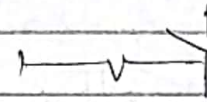
ON-Switch :- S2

ہمیشہ ON-Switch Green colour کا ہوتا ہے اور
Normally open ہوتا ہے۔ اس کو push switch بھی
کہتے ہیں۔ ON-switch کو finger سے دبائیں
گے تو یہ Normally close ہو جاتا ہے اور جیسے ہی
ہاتھ ہٹائیں گے تو واپس Normally open ہو جائے گا۔
یہ Electrical (Holding) بنانے کے کام آتا ہے اور
circuit میں parallel میں لگایا جاتا ہے۔

Off-Switch :- S1

ہمیشہ Off-Switch Red colour کا ہوتا ہے اور
Normally close ہوتا ہے۔ Off switch کو finger سے
دبائیں گے تو یہ Normally open ہو جاتا ہے اور جیسے
ہی ہاتھ ہٹائیں گے تو Normally close ہو جائے گا۔ Off switch
Electrical (Holding) کو disconnect کرنے کے کام آتا ہے
موٹر کو بند کرنے کے کام آتا ہے یہ circuit میں series
میں لگایا جاتا ہے۔

Selector Switch :- S/sw

Selector switch مختلف کئی قسم کے ہوتے ہیں ان
میں Normally open اور Normally close دونوں
point والے without holding اور Holding ہوتے ہیں۔ یہ
بھی ہوتے ہیں۔ مخصوص logic پر استعمال
کیے جاتے ہیں۔ یہ Automanual (circuit)
کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

Selector switch Holding type:

جو selector switch Holding والے ہوتے ہیں یہ Automanual ہیں۔ یہ Mechanical (Holding) رکھتے ہیں۔ یہ مشینوں پر خاص طور پر Tension control system میں موٹرز کو Bypass کے لیئے استعمال کیئے جاتے ہیں۔ یہ مشینوں پر خاص طور پر استعمال کیئے جاتے ہیں۔ ان میں open اور close دونوں point ہوتے ہیں۔

Selector switch without Holding type:

Without Holding S/sw مشینوں میں pneumatic system اور Hydrolic system کو operate کروانے کے کام آتے ہیں۔ یہ Mechanical Holding نہیں رکھتے یہ push type ہوتے ہیں یعنی jog کے تحت کام کرتے ہیں۔

Keyswitch بھی selector sw کی طرح کے ہوتے ہیں اور کام کرتے ہیں۔ یہ مشینوں پر مخصوص یا خاص logic پر استعمال کرتے ہیں۔

Keyswitch (as a Emergency switch) کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

Limit Switch :-

limit switch بھی شکل اور size میں کئی قسم کے ہوتے ہیں۔ limit switch بھی مشینوں میں (as a emergency switch) کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ جو limit switch (Emergency switch) کے طور پر لگے ہوتے ہیں ان کو (Rope switch) کہا جاتا ہے۔

limit switch میں بھی Holding اور without Holding ہوتے ہیں اور ان میں point کی position ① (NO) اور (NC) (common) کے ساتھ

② (NO) اور (NC) الگ الگ

← limit switch کسی بھی مشین کی Automation میں بہت اہم کردار ادا کرتا ہے۔

← limit switch (Mechanical force) سے (operate) کیے جاتے ہیں۔ limit switch مختلف size کے شکل کے lever ہوتے ہیں اور Adjustable ہوتے ہیں اور fixed بھی ہوتے ہیں۔

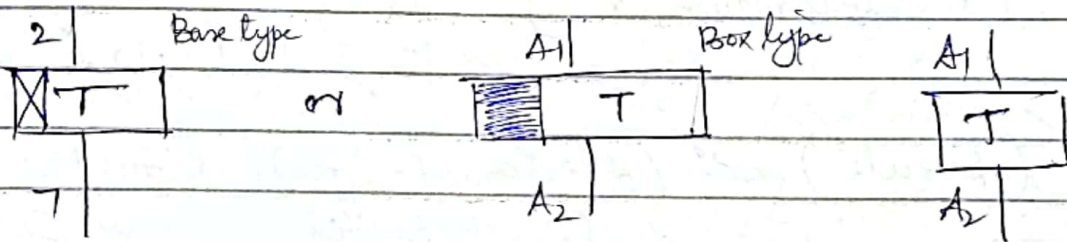
mechanical movement کو باہر سے limit switch کے lever پر چھوٹے چھوٹے wheel بھی لگے ہوتے ہیں۔ limit switch کی selection تین چیزوں پر depend کرتی ہے۔

① Holding / without Holding
② lever
③ point position

نوٹ :-

تمام Switches، (Indication lamps)، (Electronic controllers) وغیرہ وغیرہ panel کے door پر لگائے جاتے ہیں۔ Switches کی مدد سے control circuit بنائے جاتے ہیں اور control circuit کی بنیاد پر control logic کو کیا جاتا ہے۔ کیونکہ کوئی circuit بغیر logic کے نہیں ہوتا۔ Switches (size) میں mm کے مطابق ملتے ہیں اور لگائے جاتے ہیں اور تمام تر switches میں NO اور NC دونوں point ہوتے ہیں۔

Timer :- 'T' ← (code).

2 | Base type | Box type
T or T | A1 | A2
A1 T A2 | 7

ٹائمر دو قسم کے ہوتے ہیں۔

1. Base type
2. Box type

دونوں کے لئے diagram میں ایک ہی code استعمال کیا جاتا ہے اور 'T' timer (diagram) میں اپنی coil سے پہچانے جاتے ہیں۔

ٹائمر fixed time والے بھی ہوتے ہیں اور Multi function والے بھی ہوتے ہیں۔ Base type ٹائمر 8-pin والے بھی ہوتے ہیں اور 11-pin والے بھی۔ ٹائمر continuous supply پر کام کرتا ہے

کسی بھی circuit میں timing control کا کام کرتا ہے اسے on delay یا off delay استعمال کرتے ہیں یعنی کسی circuit کو timing درکار ہے تو ٹائمر logic کے حساب سے لگایا جاتا ہے

← ٹائمر 0.01 sec سے لے کر 24 hours کی ٹائمنگ فراہم کر سکتے ہیں۔ ٹائمر میں ٹائمنگ کی setting ہماری requirement کے حساب سے کی جاتی ہے۔ اور ٹائمر کی Relay Base ایک ہی ہوتی ہے۔ لہٰذا تمام Connection بیس (Base) پر ہی کیے جائیں گے۔

← ٹائمر کی کوائل کو جب supply دی جاتی ہے تو اندر کی اندر چلنا شروع ہو جاتا ہے اس ٹائمنگ پر جو ہم نے set کی تھی۔ جیسے ہی set کی ہوئی timing پوری ہوگی۔ timer اپنے contact کو open کو close تبدیل کرے گا۔ اور close کو open کرے گا۔ اور up کی indication جل جائے گی۔ (up) کا مقصد جو time (set) کیا تھا وہ پورا ہو گیا۔

← ٹائمر کو استعمال کرنے کے لئے ضروری ہے Auxiliary کی common میں supply دی جائے۔ diagram میں different سے Auxiliaries کا Auxiliary کی timer ہے۔

8- pin timer.

3 4 5 6

time
S, m, H.

4 5
3 6
1 8
2 7

0 60

dial

2 1 8 7

A1 1 3 4

0 60sec

A2 8 5 6

11-pin timer :

Set

5 3 4 1 8 11 9

2 10

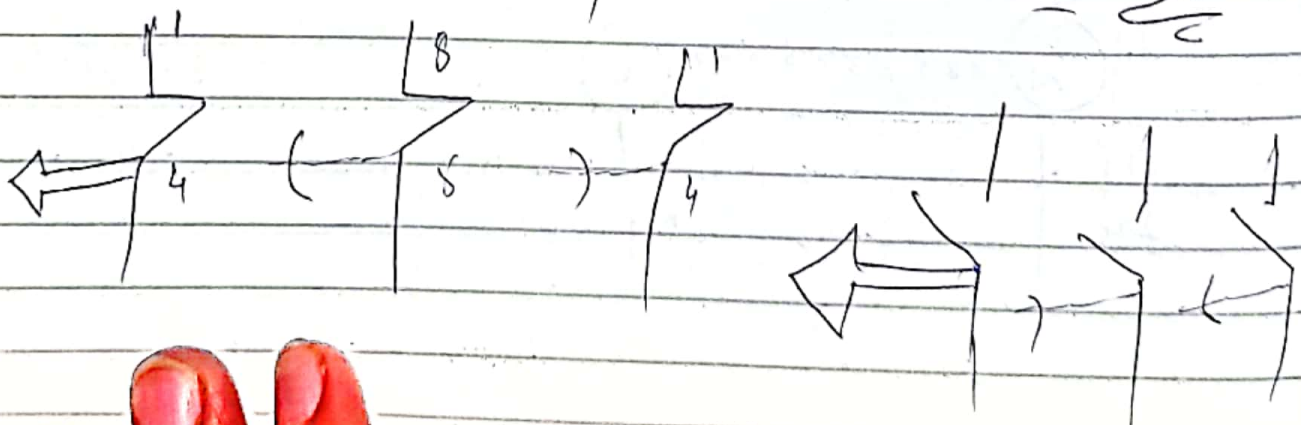
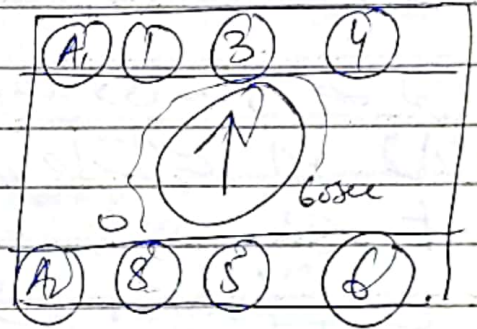
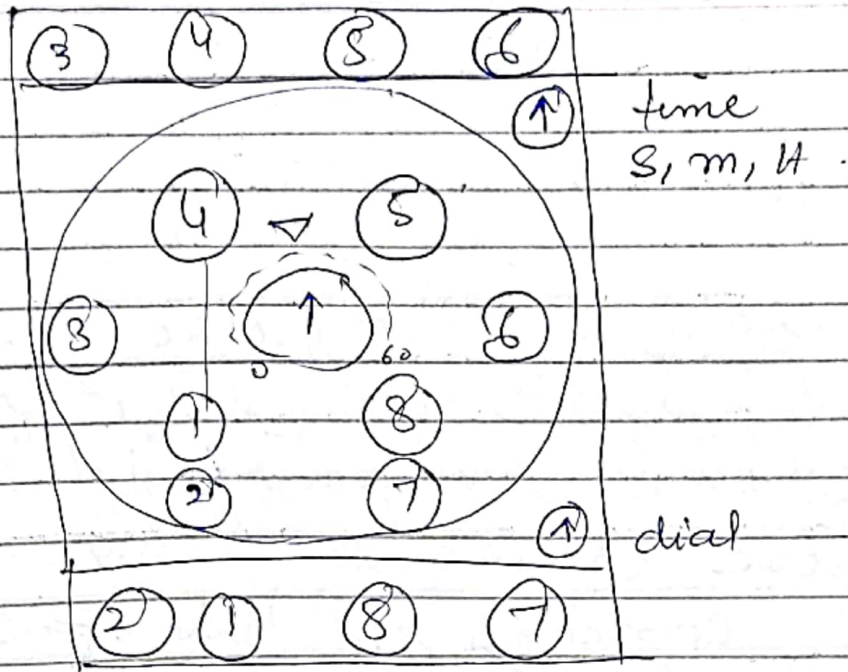
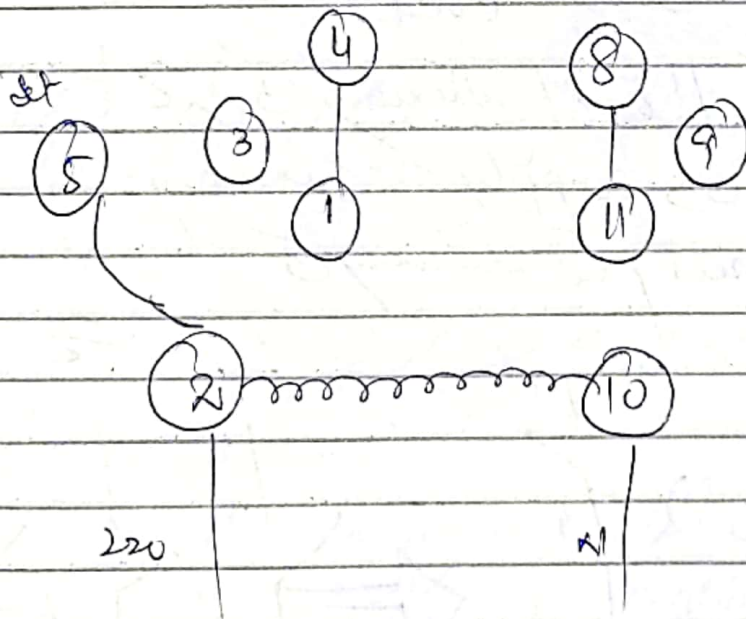
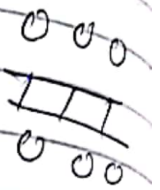
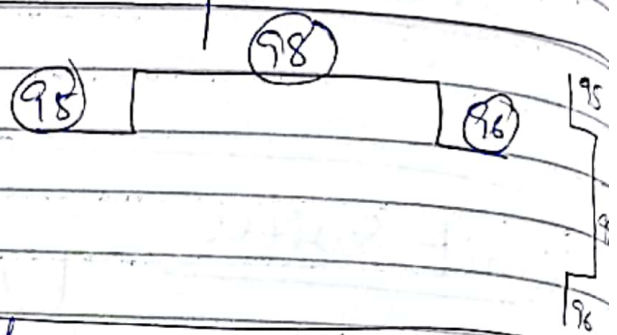
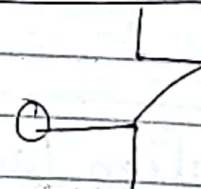
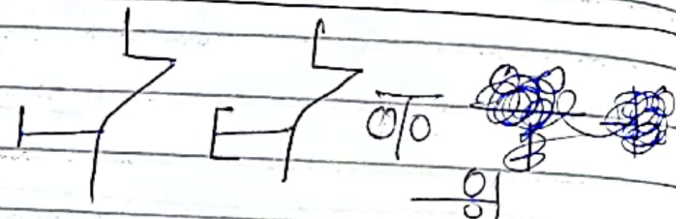
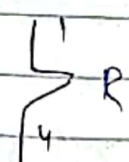
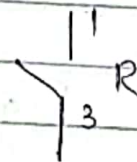
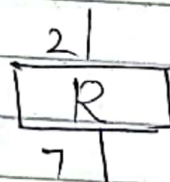
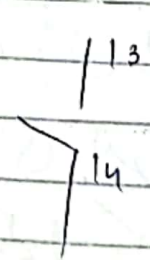
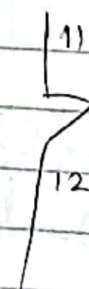
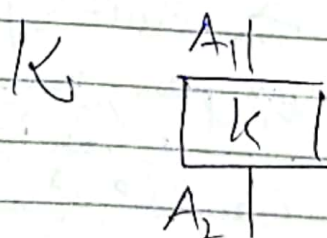
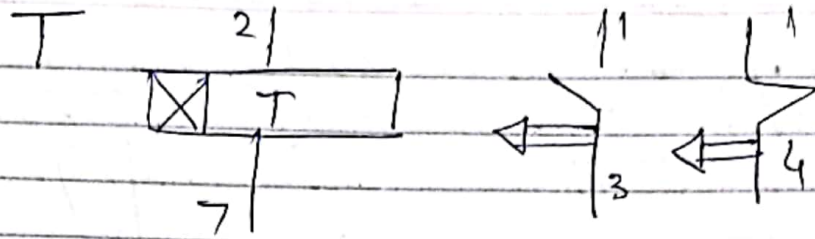
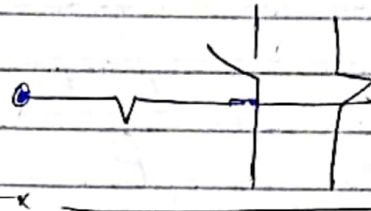
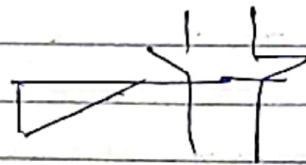
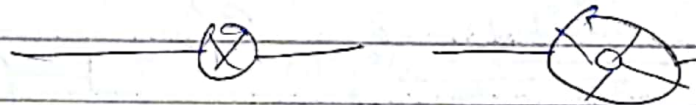
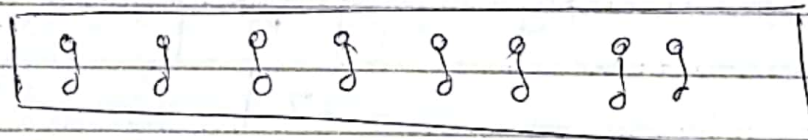
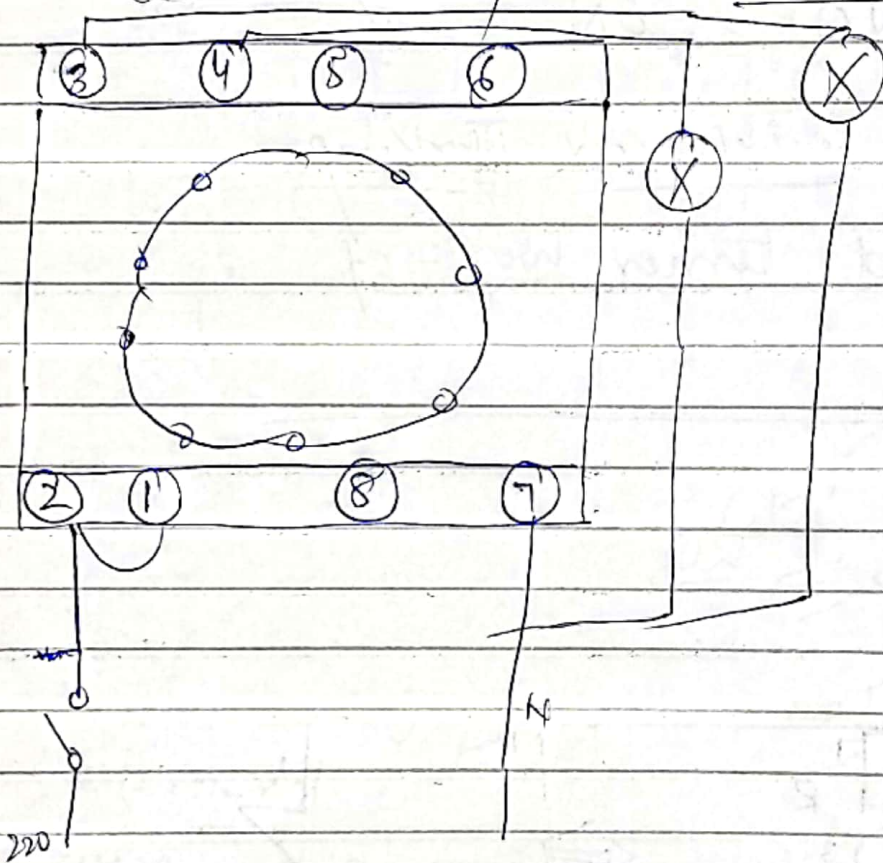
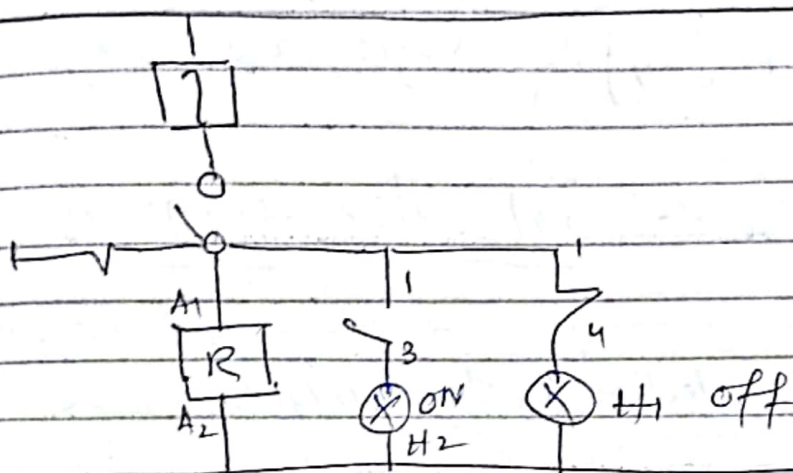
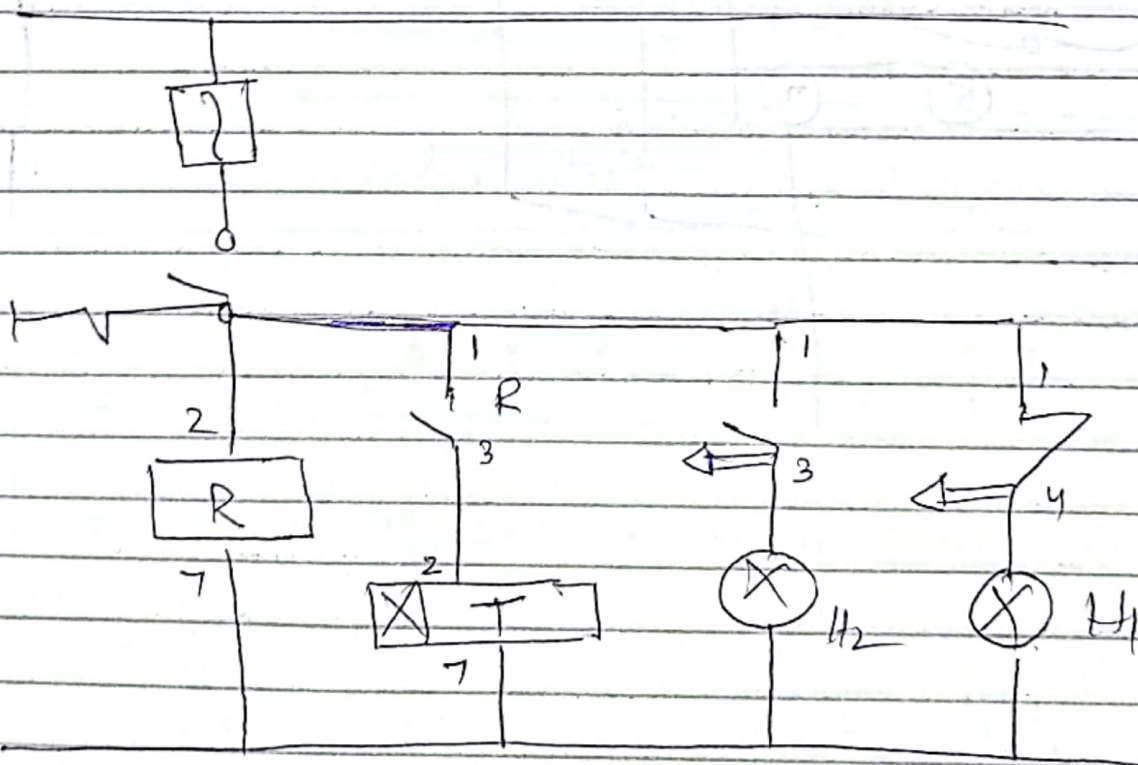
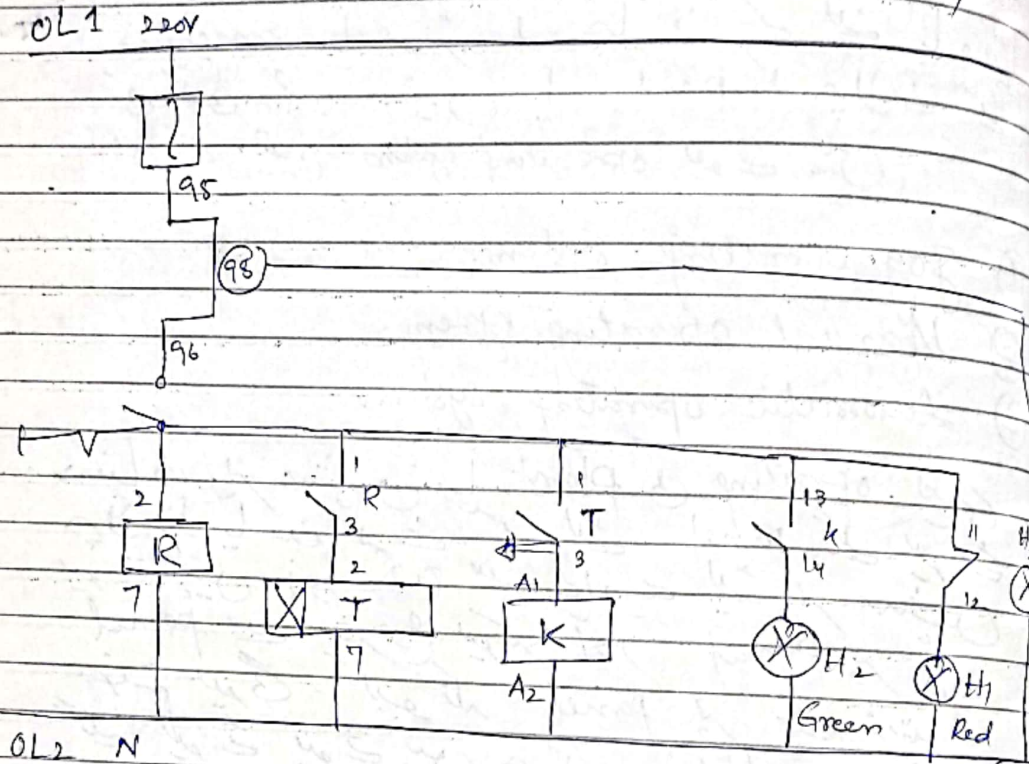
220 N

Cover page switchgear symbols & code :-
Fuse / Breaker :-
Code
F, Q
Overload :
Code
E
95
98
96
95
96
Emergency switch :
Code
S0
Off switch :- S1
ON Switch : S2
Relay :- R
2
R
7
1
R
3
R
4
Contactor :- K
A1
K
A2
11
12
13
14

Timer : T
2
T
7
1
3
1
4
Selector Switch : S/W
Limit Switch : L/SW
Indication lamp : (Bulb) Code H
3 phase motor : UVW
panel connector strip : (X)
01X
نوٹ:
یہ چند Switchgear سمجھانے کے لئے ہیں یہ دنیا
کی ہر مشین اور panel میں لازمی ہوں گے
کیونکہ ان سے ہر قسم کی logic کو مکمل کیا
جاتا ہے۔ یہ تمام Switchgears پر Application

یا process کو control کرنے کے لئے لازمی ہیں ان کے بغیر کوئی logic مکمل نہیں ہو سکتی۔ (Impossible)

Diagram بنانے اور سمجھنے کے اصول:

سرخش کی کیا دیتی:
جیسی Applicator ویسی selection
ہاتھی کے دانت دکھانے کے اور، اور کھانے کے اور

Physical working Vs conventional diagram

3 4 5 6 X
X
2 1 8 7
220
N

نوٹ :- جب بھی اور کہیں بھی کوئی بھی Switchgear استعمال
کرو یعنی لگانے سے پہلے اس کو ہمیشہ Check کر
لینا بغیر Check کیے استعمال نہیں کریں گے چاہے
ڈبا pack ہی کیوں نا ہو۔ Switchgear استعمال کرنے
کے بعد، لگا لینے کے بعد اس کے کسی Terminal کا
Screw (loose) نہیں ہونا چاہیئے چاہے wire لگی
ہو یا نا ہو۔

Machine or Motor operating system :-

یا موٹر کو چلانے کے لئے یا دنیا machine
کی کوئی بھی مشین یا plant کو چلانے کے لئے
ان کے تین operating system ہوتے ہیں۔

1. Jog operating system.
2. Manual operating system.
3. Automatic operating system.

دنیا کی ہر مشین یا plant کی operating یعنی
چلانا یا بند کرنے کے لئے panel لگے ہوئے
ہوتے ہیں اور آج سے کارے لیے ہر مشین
کی panel سے شروع ہوکر اور ہر panel
ختم ہوگی۔ جو تک ہر panel
لگے ہوئے ہوتے ہیں جو کہ field میں لگے
switchgear کو operate کرتے ہیں۔

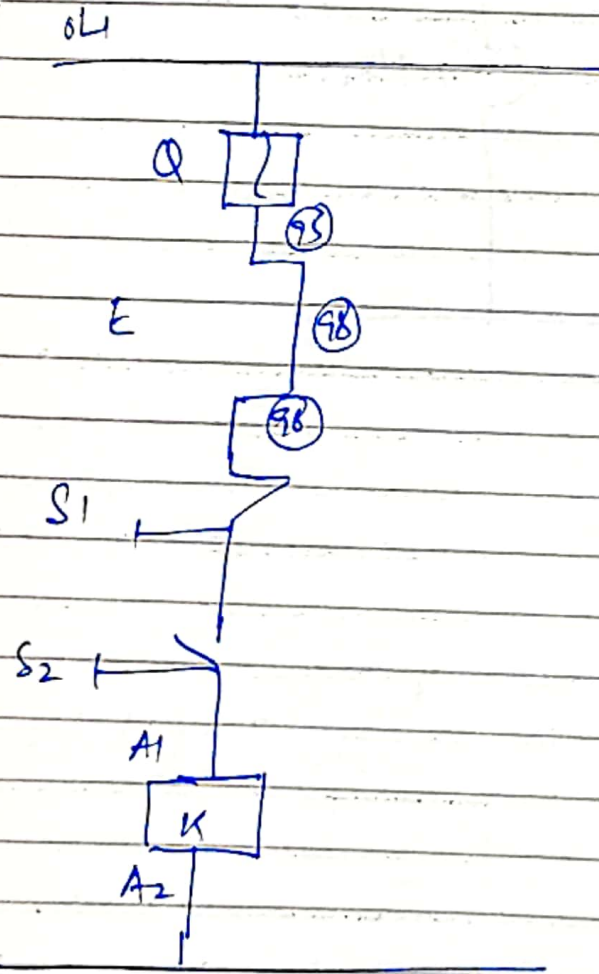
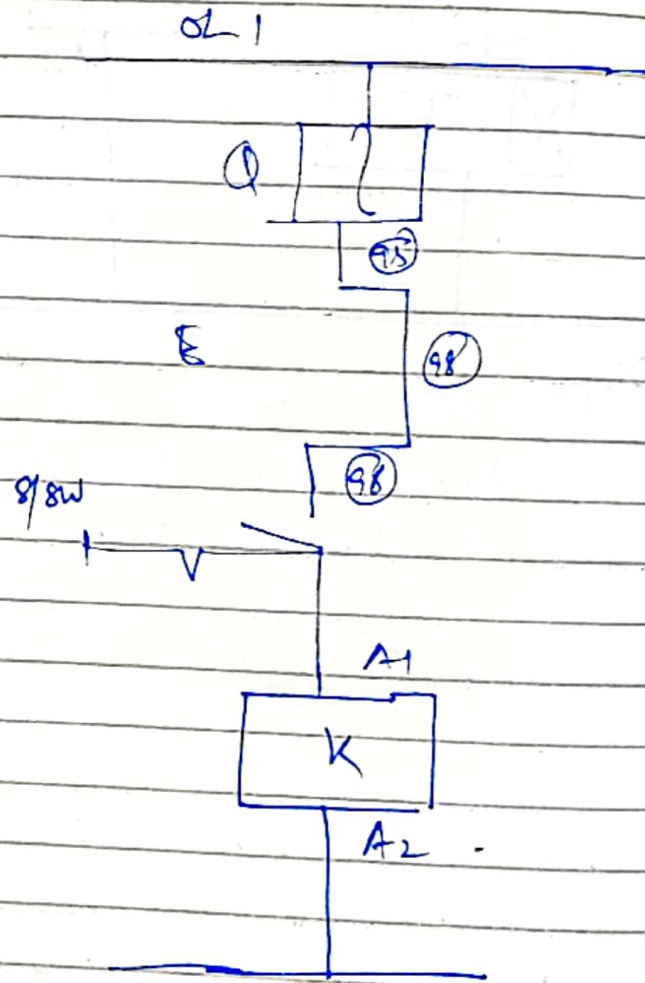
Mechanical application
ہر مشین یا plant کے panel میں
logic control circuit کے مطابق process یا
بنائے جاتے ہیں۔ مشین یا plant کوئی سا بھی
ہو اس کی troubleshooting، fault tracing ہمیشہ
panel پر آکر کی جاتی ہے اور ہر لگے panel
اور (Internal switchgear wiring) connector
connection کو لاکر (External switchgear wiring)
کیا جاتا ہے۔ جتنے بھی connectors پر wires
ہوں اور ہر wire پر نمبر اور address

لازمی ہوتا ہے۔ اور یہ ہی Number اور Address
(diagram) میں Mention ہوتے ہیں۔ اس لیے
diagram کی مدد سے fault (Trace) کیے جاتے
ہیں۔ یعنی پر machine اور plant پر connections
پر آ کر Voltage چیک کیے جاتے ہیں۔

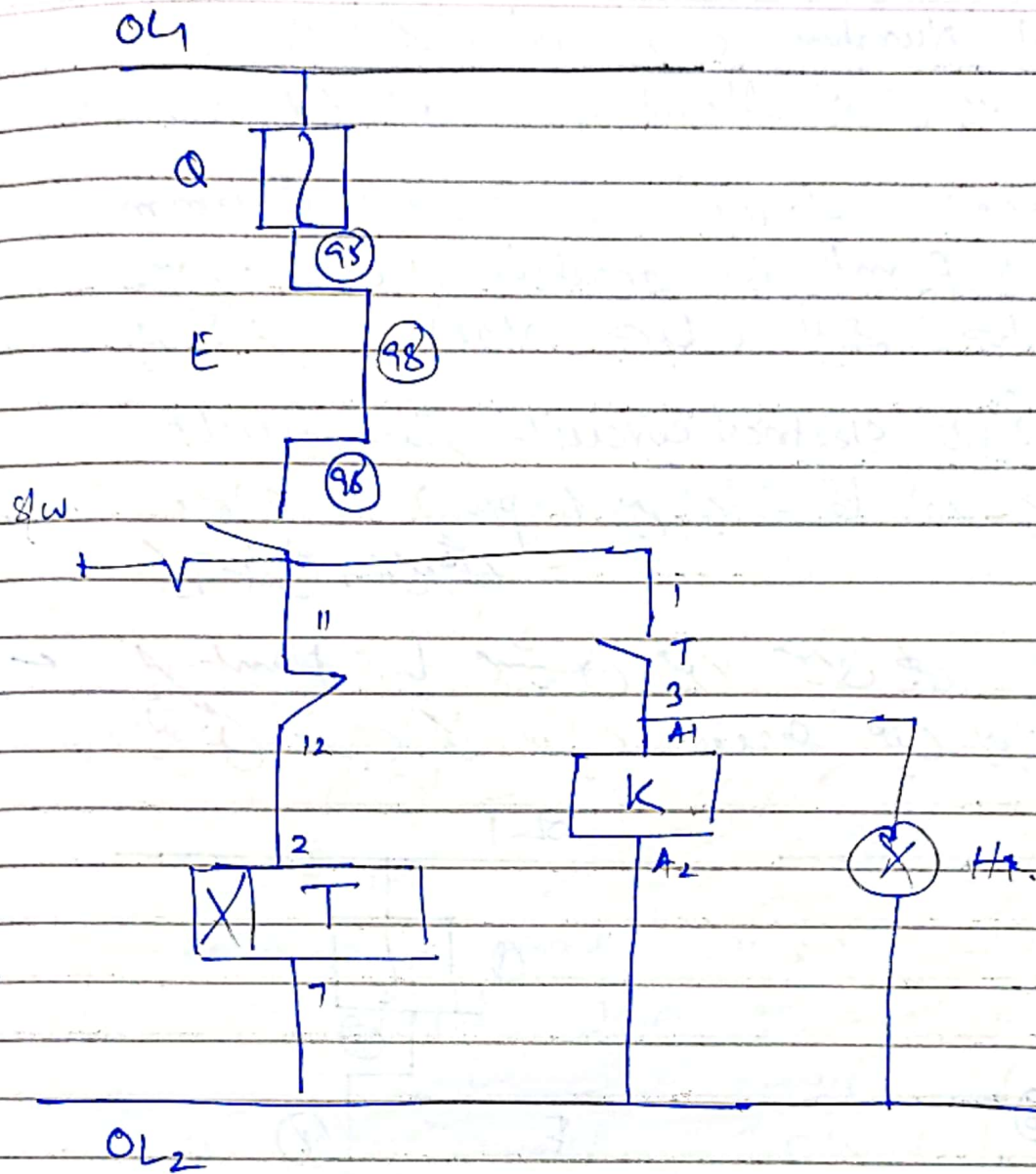
یعنی fault ہمیشہ Electrical circuit میں آئے گا یعنی
close (open) ہو جائے گا اور چیز پر Electronics
کی خراب ہوگی۔

plant پر یا مشین میں جتنی بھی Safties استعمال
ہونگی سب کی series میں ہونگی۔

OL1
Q
(95)
E
(98)
(96)
S1
S2
A1
K
A2
OL2

JOG

OL1
Q
(95)
E
(98)
(96)
S/SW
A1
K
A2
OL2

Manual

Automatic

Jog operating system

Jog کنٹرول سرکٹ کو Intching سرکٹ بھی کہتے ہیں اور انڈسٹریل مشین اور پلانٹ میں Jog اس لئے بنایا جاتے ہیں خاص طور پر Tension کنٹرول مشینوں پر تاکہ مشین کی product کو step by step روک روک کر Entry کی لے کر Exit تک پہنچایا جا سکے تاکہ مشین کو online کیا جا سکے۔ Jog سسٹم ہمیشہ Tension control مشینوں پر ہوتا ہے چھوٹی مشینوں پر نہیں ہوتا اور selector switch کی مدد سے Jog اور Run (mode) کو select کیا جاتا ہے Jog کنٹرول system کا automatic اور manual (system) سے کوئی تعلق نہیں ہوتا۔

Manual control system

Manual (system) کی selection بھی selector switch سے کی جاتی ہے۔ Manual control (on/off) سوئچ سے بنایا جاتا ہے مشین کو on یا off کیا جاتا ہے اور ہر موٹر کو الگ الگ بھی چلایا جاتا اور بند کیا جاتا ہے۔ Manual control system (on/off) (switch) پر depend کرتا ہے۔

Automatic control system :-

Automatically کوئی بھی plant یا machine کو چلانے کے لیے selector switch استعمال ہوتے ہیں
(Auto) اور (Manual) selector switch کی selection کرتا ہے۔ موٹر کو چلانے کے لیے
کنٹرول سرکٹ اور timer استعمال ہوتے ہیں
تاکہ system (Automatically) (timing) کے ساتھ
control کیا جاسکے۔ Electronic (system)
میں Electronic devices یا controllers کا بہت کردار ہے
جو کہ sensors پر depend کرتا ہے۔ اور
(pneumatic control system) سے Logic کو Automatically چلایا
جاتا ہے اور تمام coils (Automically) (operate)
کروائی جاتی ہیں۔

نوٹ :-

selector switch (Mechanical Holding) رکھتا ہے
اس کو استعمال کرنے سے circuit فوراً on
ہوجاتا ہے اور اس کو (off) نہیں کریں گے بعد
on ہی رہے گا مگر on/off سوئچ جب بھی
استعمال کریں گے اس کے لیے Electrical Holding بنانی
پڑتی ہے کبھی بھی اور کہیں بھی کسی بھی سرکٹ
میں on/off سوئچ لگائیں گے تو اس کے ساتھ
Contactor یا Relay دونوں میں سے کوئی لازمی
استعمال کیا جاتا ہے۔ یعنی یا Relay

کنٹرول system میں Electrical Holding کے بغیر contacter نہیں ہو سکتی - Manual بھی ہوتی ہے۔

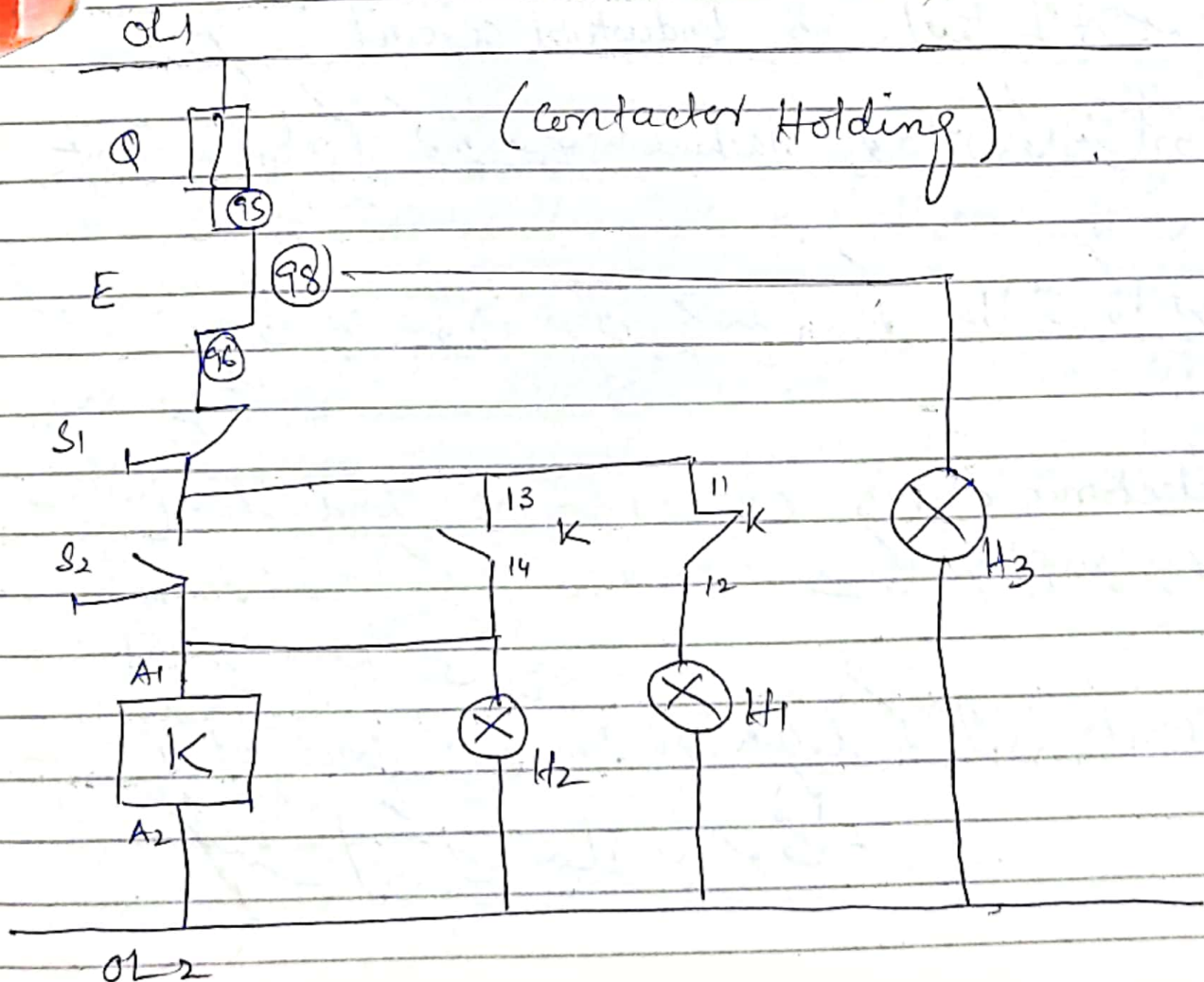
Industrial circuits:-

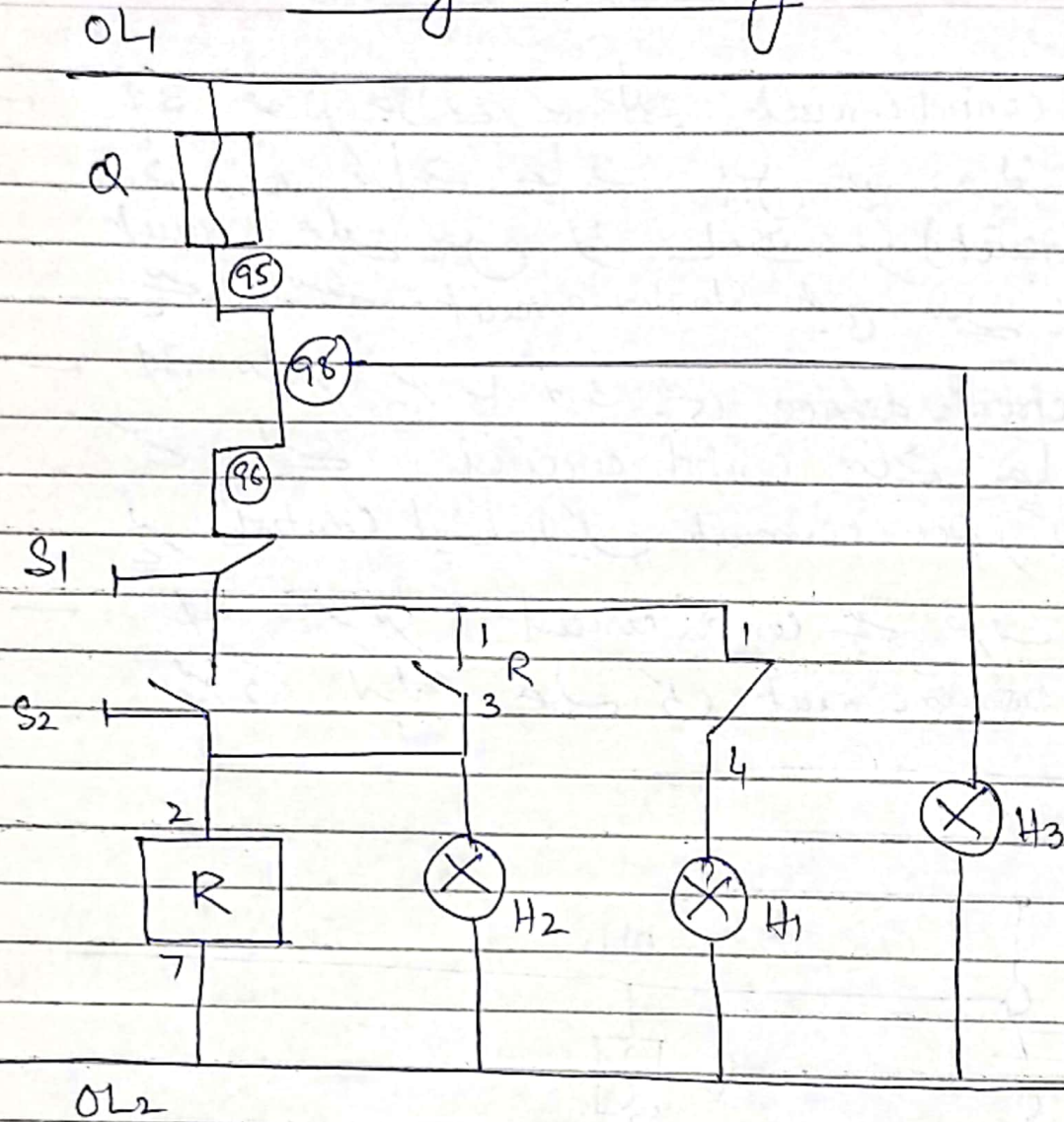
Industrial circuit No:1

- 3∅ موٹر کو چلانے کا پہلا circuit :-
- کسی بھی panel یا D.B کا پہلا بنیادی circuit :-
- Industrial (lighting) (D.B) کو اسی سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔
- on/off سوئچ استعمال کرنے کا طریقہ بھی یہ ہی ہے۔
- ہر Industrial circuit کی ابتدا اسی سے ہو گی۔
- دنیا کی کوئی بھی Machine ہو اس کا بنیادی circuit یہ ہی ہے۔
- دنیا کی ہر چھوٹی بڑی مشین کو چلانے کا یہ ہی سرکٹ ہو گا۔
- Industrial مشینوں میں Electronic drives یا controller کو control کرنے کا supply دینے کا circuit یہ ہی ہے۔
- Industry میں lightification کو اسی circuit سے کنٹرول کیا جا رہا ہو گا۔

- جو Industrial circuit پہلا جو میں Interview بنوایا جائے گا وہ یہی ہوگا۔
- ہماری کامیابی کی ابتدا بھی یہی circuit ہے۔
- اس circuit کے بغیر دنیا کی کوئی موٹر کوئی مشین نہیں چل سکتی۔
- پوری دنیا کی Industry میں 90% یہ ہی circuit استعمال ہوتا ہے۔

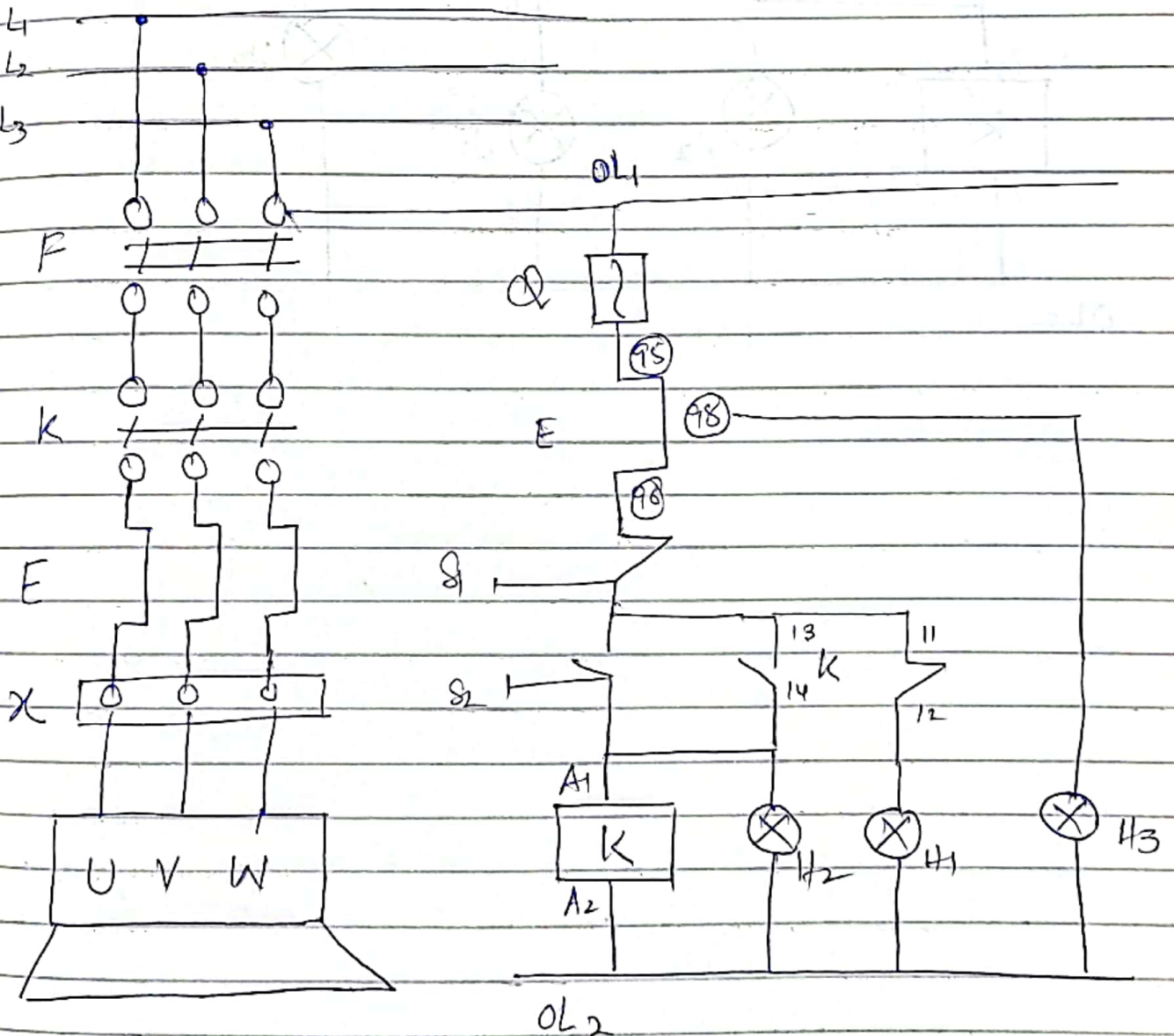
DOL circuit:- (Direct online).

اس circuit سے ہم 0.2 HP سے لے کر 7.5 HP تک موٹر چلائیں گے۔

(Contactor Holding)

Relay Holding

Single contacter power circuit:-

← 3ϕ موٹر چلانے کے لیے control circuit اور (power circuit) دونوں بنائے جاتے ہیں یہ دونوں (circuit) ملتے ہیں تو DOL circuit کہلاتا ہے۔ اسے Starter circuit بھی کہتے ہیں۔

← 3ϕ موٹر ہو یا کوئی بھی Electronic device اس کے لیے control circuit بنائے جاتے ہیں اور یہ اپنا ایک power circuit رکھتا ہے۔

← 3ϕ موٹر control circuit سے صرف control ہوتی لیکن چلتی power circuit سے ہے۔

Troubleshooting یا fault اور اس کی complain

← complain ملنے کے طریقے:

1. call کی جاتی ہے۔
2. Email آئے گی۔
3. مشین کا کوئی نا کوئی بندا بھاگتا ہوا آجائے گا بھائی۔

Complains

1. : موٹر نہیں چل رہی
2. : موٹر چلتے چلتے بند ہوگئی۔
3. : موٹر یا panel میں دھماکا ہوگیا۔
4. موٹر جھٹکے مار مار کر چل رہی ہے۔
5. موٹر Hammering یا Viberating کر رہی ہے۔
6. موٹر off کرنے سے off نہیں ہو رہی چلے جا رہی ہے۔
7. موٹر Manual چل رہی ہے Automatic پر نہیں چل رہی۔
8. موٹر میں سے دھواں نکل رہا ہے۔
9. موٹر میں سے آواز آرہی ہے۔
10. موٹر چلانے سے چل رہی ہے جیسے ہی ہاتھ ہٹا لیں بند ہو جاتی ہے۔
11. موٹر چلاتے ہی fuse اُڑ گیا یا Breaker Trip ہو گیا۔

اس کو سیدھا کر دو۔

نوٹ :
دنیا کی ہر Industry میں ہر Sector میں یہ Issues آتے ہیں اور ہر ان Daily basis fault کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ جب کہ Troubleshooting کے لئے fault tracing کے لئے ہمارے پاس Time کم ہوتا ہے۔ یعنی کم سے کم Time میں fault trace کرنا ہے۔ fault کو Trace ہونے کے بعد fault دور کرنے میں چاہے دیر ہو جائے۔

Fault no: 12 کا حل :- موٹر الٹی چل رہی ہے :

جب بھی موٹر کی Rotation تبدیل کرنے کی Complain ملے یا ضرورت پیش آئے تو Rotation (change) کرنے کے بعد Operator کو چلا کر لازمی دکھائیں گے۔ اور جب تک operator یا اس کا Team کا کوئی member چیک نا کر لے وہاں سے نہیں جائیں گے۔ موٹر کی Rotation تبدیل کرنے کے لئے Red اور Blue (phase) کو آپس میں Interchange کر دیں گے ویسے Breaker سے لے کر موٹر تک کہیں سے بھی دو (phase) کی وائر آپس میں Interchange کر دیں گے تو موٹر کی Rotation تبدیل ہو جائے گی۔
چیک کرنے کے لئے جھٹکا مار کر دیکھیں Rotation

گے۔ جھٹکے سے مراد on کرکے فوراً off کر دیں گے تاکہ اس کی Rotation ہمارے سامنے آجائے۔

نوٹ:
کسی بھی complain پر جاؤ تو سب سے پہلے اپنے Senses سے Troubleshooting کرنی ہے۔ یعنی ہر چیز کو اپنی نگاہوں سے deeply دیکھنا ہے۔ یعنی panel میں لگے ہوئے تمام Switchgears مثلاً Overload، Relay وغیرہ وغیرہ سب کو چیک کرنا ہے۔
- کسی بھی fault پر سب سے پہلے Double test lamp کے ذریعے Input supply چیک کریں گے اور موٹر کی complain حل کرنے کے لیے پہلی شرط یہ کے (Mechanical system) دوران Troubleshooting چلنا نہیں چاہیے۔ اس لیے کہ fault کی نوعیت پر ہمیں دو کام کرنے ہوتے ہیں۔
(1) موٹر کے Connections کھولے جائیں۔
(2) موٹر کو Mechanical load سے الگ کر دیا جائے۔

کسی بھی Industry میں Electrical department والوں کی یہ اوّل ذمہ داری ہوتی ہے کہ کسی بھی fault نوعیت کا ہو اس کو کم سے کم وقت میں حل کرنا ہوتا ہے لہذا کسی بھی complain پر جاؤ تو complain کی مختلف نوعیتوں کے حساب سے ضروری Tools اور Diagram ساتھ ہونی چاہیئے۔

خصوصی نوٹ:-
آج سے دنیا کے ہر sector کی مشین
چھوٹی ہو یا بڑی، اونچی ہو یا کسی بھی معیار کے لیے
صرف panel سے یعنی ہر مشین ہر plant معیار کے
لیے panel سے شروع ہوگا اور panel پر ہی ختم
ہوگا - لہٰذا تمام تر troubleshooting (fault tracing)
ہمیشہ panel پر آ کر ہی کی جاتی ہے -

Fault NO: 1 :- موٹر نہیں چل رہی

① سب سے پہلے Input supply چیک کریں گے -

② اگر supply آرہی ہے اور Breaker (off)
ہے تو Breaker (on) کر دیں گے اور موٹر
چلا کر دیکھ لیں گے - اگر نہیں چلتی تو fault
کچھ اور ہے اور اگر Breaker (Trip) ہے تو
fault کچھ اور ہے -

Breaker (Trip) ہونے کا مقصد short circuit 100%
ہے لہٰذا اگر Breaker trip ہے تو موٹر کے connection
کھول کر سب سے پہلے موٹر کو Body short چیک کریں
گے نہیں کسی بھی موٹر کے fault پر موٹر کو
Body short چیک کریں گے اور موٹر سے مطمئن
ہوں گے -

Body short چیک کرنے کے لیے multimeter کے
selector کو continuity پر رکھیں گے یا

Series board لیں گے ۔ میٹر کی دونوں prop یعنی
leads موٹر کی Body پر لگائیں گے ہٹا کر
continuity (Confirm) ہو جائے گی اگر Series board سے
تو بلب جل جائے ۔

← Meter کی ایک lead (Body) پر لگی رہنے دیں گے
اور دوسری lead موٹر کے Terminal (UVW)
پر one by one لگائیں گے تو continuity
نہیں آنی چاہیے ۔ اور اگر کسی Terminal پر
continuity آجائے تو موٹر 100% (Short) ہے
جلی ہوئی ہے ۔ مزید موٹر کو چیک کرنے کے لیے
meter کے دونوں lead موٹر کے Terminal پر
لگائیں گے ۔ تو میٹر (Ohms) (Show) کرے گا ۔
اسی طرح دوسرے Terminal پر بھی lead لگا کر
(Ohms) چیک کریں گے تو تینوں Terminals پر
Ohmic value میں فرق ہے تب بھی موٹر خراب ہے ۔

③ Breaker کا Mechanism خراب ہو سکتا ہے یعنی
Breaker خود خراب ہو سکتا ہے ۔

④ phase کا تار Body سے Touch ہو کر Breaker
(Trip) ہو سکتا ہے
← panel connector پگھل کر جل گئے ہونگے اور wire
(Body) سے Touch ہو گئے ہونگے ۔

(اگر Breaker صحیح ہے)

← Control fuse اڑ گیا ہوگا یا control کا
Breaker (Trip) ہو گیا ہوگا ۔

- Auxiliary خراب ہو گئی ہوگی۔
- Switch کا Block پیچھے سے نکل گیا ہوگا۔
- کوئی نا کوئی control کا وائر نکل گیا ہوگا۔

Fault NO: 2 کا حل :- موٹر چلتے چلتے بند ہوگی۔

① overload (Trip) ہو گیا ہوگا۔ overload Trip پر (Mechanical load) 100% ہوتا ہے تو ایسے fault کے لیئے سب سے پہلے موٹر چیک کریں گے اگر موٹر صحیح ہے تو Mechanical load کو موٹر سے الگ کر دیں گے۔ موٹر کو الگ کرنے کے لیئے coupling کو ہٹایا جاتا ہے۔ اس کے بعد (Trip) نکال کر موٹر کو (Without load) چلا دیں گے اور تینوں phase پر Ampere لازمی چیک کریں گے تو تقریباً تینوں phase پر برابر ہونے چاہئیں۔ اگر کسی ایک phase پر Ampere کم یا زیادہ ہو رہے ہوں تو موٹر faulty ہے۔

← موٹر کے ساتھ اگر pump لگا ہوا ہے تو (Mechanical) (Seal) (leak) یا پھٹ جانے کی وجہ سے پانی، caustic، Diesel وغیرہ وغیرہ موٹر کے اندر جا سکتا ہے جس کی وجہ سے موٹر جل سکتی ہے یا Burst مار دے گی۔

← اگر (overload) (trip) نہیں ہوا تو کوئی safety (operate) ہوگی ہوگی یا کوئی تار نکل گیا ہوگا۔

← اگر سب کچھ صحیح ہے تو Mechanical load جام ہو گیا ہوگا پھنس گیا ہوگا۔

← اگر موٹر کے ساتھ pump ہے اور وہ without load چل تب بھی current بڑھے گا overload (Trip) ہوگا یا موٹر جل جائے گی۔ کوئی بھی pump اگر without load چل تو موٹر جل جائے گی۔

fault No: 5 کا جل جانا۔ موٹر یا panel میں دھماکا ہو گیا ہے۔

اگر دھماکے کی یا Short circuit کی complaint ملے تو 100% Short circuit ہے۔

← اگر دھماکے کی نوعیت کم ہے تو 100% control transformer میں powersupply میں fault ہوگا۔ اگر دونوں میں سے کوئی ایک خراب ہے جل گیا ہے یا faulty ہے تو Fuse کے اڑنے سے پتا چلے گا یا Breaker کے Trip ہونے سے پتا چلے گا۔
اگر fuse یا Breaker (Input supply) کا اڑا ہے یا Trip ہوا ہے تو یقینی خرابی

ان دونوں میں ہو سکتی ہے۔ اور اگر output کا
control circuit تو ہوا ہے (Trip) Breaker یا Fuse
کا کوئی وائر نکل کر Body سے Touch ہو گیا
ہو گا۔

- اگر دونوں صحیح ہیں تو کوئی نا کوئی Electronic control device
یا controller میں Short circuit ہو گیا ہو گا۔
(Fault جیسے Electrical circuit میں آئے گا اور
جیسے جیسے Electronics کی اُڑیں گی)

- اگر fault کی نوعیت زیادہ ہے

Main Breaker (Trip) ہو گیا ہو گا۔
① موٹر جل گئی ہو گی۔
② کوئی drive میں دھماکا ہو گیا ہو گا۔
③ cable میں Short circuit ہو گیا ہو گا یا کوئی
phase کا wire (Body) سے Touch ہو گیا
ہو گا۔ Pre connector پگھل گئے ہوں گے

Fault NO: 4 حل :- موٹر جھٹکے مار مار کر چل رہی ہے :

موٹر کے جھٹکے لینے کی وجہ۔

① Mechanical load میں مسئلہ ہوگا۔

← Bearing ٹوٹ گئے ہونگے۔
← یا کوئی چیز پھنس گئی ہوگی۔
← Roll کی Shaft (Bearing side) سے کٹ گئی ہوگی یا کوئی چیز جام ہو رہی ہوگی۔

② اگر موٹر کسی Electronic powered device سے چل رہی ہے تو یقینی Drive خراب ہوگی ہوگی اور loose connection بھی ہو سکتے ہیں۔

Fault NO: 5 موٹر Hammering یا Viberating کر رہی ہے

اگر موٹر Start کرنے سے Viberate کر رہی ہے (Miss) phase کر رہی ہے تو ایک Hammering ہو سکتا ہے۔

ایسے fault پر operator کا شکریہ ادا کرنا۔

اس fault کو remove کرنے کے لیے موٹر کے connection نکال دیں گے اور Double test lamp لگا دیں گے اور circuit (on) کریں گے connector کو 3ϕ پر چیک کریں گے یا

Bulb جلنے چاہیئے - یا Double test lamp
کے ذریعے Breaker سے لے کر Connector تک
3Ø چیک کریں گے - اگر ایک Phase (Miss)
ہے تو جہاں fault ہے وہ سامنے آجائے
گا -

اگر connector تک phase (Miss) نہیں ہے

تو cable چیک کریں گے - cable چیک کرنے
کے لیئے panel میں connection کر دیں گے
اور موٹر سے کھول دیں گے - اور موٹر کے پاس
جا کر Double test lamp سے circuit on
کر کے motor چلا کر cable پر 3Ø چیک
کریں گے تو Breaker سے لے کر cable تک
fault سامنے آجائے گا - اگر fault (cable)
ٹھیک ہے تو مزید cable کو چیک کرنے کے لیئے
دونوں (Side) سے cable کھول دیں گے
اور کسی بھی ایک Side سے تینوں وائر کو ملا
دیں گے اور meter کو continuity پر رکھ
کر continuity (Check) کریں گے تو کوئی ایک
lead (Break) ملے گی -

— اگر سب کچھ صحیح ہے تو Mechanical Load
(Stuck) (جام) ہو گیا ہو گا چل مار گیا ہو گا -

Fault NO: 6 :- موٹر off کرنے سے off نہیں ہو رہی چلے جا رہی ہے۔

موٹر off کرنے سے اگر off نہیں ہو رہی تو operator فوراً (Breaker) بند کر دے گا۔

① off بٹن کا Block پیچھے سے نکل گیا ہوگا۔

② Contacter کے power point (flashing) کی وجہ سے آپس میں چپک گئے ہونگے۔

③ Contacter کی کوائل جل گئی ہوگی جس کی وجہ سے Mechanism (operate) رہے گا 90% یہ fault ہی آئے گا۔

Fault NO: 7 :- موٹر Manual چل رہی ہے Auto نہیں چل رہی۔

کوئی بھی موٹر کو Auto چلانے کے لئے panel میں Selector switches لگے ہوئے ہوتے ہیں۔

① Selector کا points کا خراب ہو سکتا ہے۔

② Auto کا کوئی wire نکلا ہوا ہو سکتا ہے

③ level controller کا prop (Rusted) ہو گئی ہو گی

④ Prop کی کوئی وائر نکل گئی ہوگی۔

⑤ یا پھر controller ہی خراب ہو گیا ہوگا۔
اس میں 90% fault آتا ہے کہ prop
Rusted ہوتے گا۔

Fault NO: 8 :- موٹر سے دھواں آ رہا ہے۔

موٹر میں سے دھواں نکلنے کی چند وجوہات :-

① Mechanical load جام ہو گیا ہوگا جس کی وجہ سے موٹر Heat up ہو گئی اور دھواں دے دیا۔

② ایک phase (Miss) ہو کر coil کی motor جل گئی ہوگی۔

③ Back fan ٹوٹ گیا ہوگا۔

④ موٹر Temperature والی جگہ پر لگی ہوگی

⑤ بڑی موٹر کی جگہ چھوٹی موٹر لگا دی ہوگی جس کی وجہ سے موٹر جل گئی ہوگی۔

fault NO:9 :- موٹر سے آواز آ رہی ہے۔

(1) کوئی نا کوئی cover (loose) ہو گا۔
(2) Bearing (housing) کٹ گئی ہو گی۔
(3) Rotor کی shaft کٹ گئی ہو گی۔
(4) Bearing ہی خراب ہو گئے ہوں گے۔

اگر کسی موٹر کے Bearing خراب ہو جائیں تو موٹر کی overhauling میں Bearing ہی تبدیل کرنا ہوتا ہے۔

جب بھی کسی موٹر کے Bearing خراب ہوں تو Driving End اور Non driving End کے دونوں Bearing (change) کریں گے۔

fault NO:10 :- موٹر چلانے سے چل رہی ہے اور ہاتھ ہٹانے سے بند ہو جاتی ہے:-

100% (Contactor) کی Auxilary خراب ہو گی ہو گی یا پھر Auxilary کا wire نکل گیا ہو گا۔

fault No: 11 موٹر چل رہی تھی fuse اُڑ گیا
یا Breaker ٹرپ (Trip) ہو گیا۔
power circuit میں Short circuit ہو گا۔
Breaker سے لے کر motor تک ہر چیز
Check کریں گے لیکن 90% موٹر جلنے
کی وجہ سے ایسا ہوتا ہے۔

خصوصی نوٹ:
panel میں ہر diagram میں
machine یا plant پر لگے ہوئے تمام
Switchgear، field Switchgear، یا field devices
controller، Electronic device یا کوئی بھی
Equipment یا Terminal پر جو بھی ہوں گے
ان کا Address یعنی Number لازمی ہوتا ہے
چاہیے power کا ہو یا control کے اور ان پر
جو بھی control wire لگائی جائیں گی چاہیے
کی ہو یا power یا supply کی ہر wire پر
Number لازمی ہو گا۔ اگر کسی wire Terminal سے
نکل جائے جو جب تک confirm نا ہو جائے
نہیں لگائیں گے چاہیے کوئی کتنا بھی ضرور لگائے۔
کوئی بغیر نمبر کے نہیں ہوتی ہے کیونکہ diagram
diagram کے ذریعے Address اور Terminal no. دیکھ
کر plant یا machine کی Troubleshooting کی جاتی ہے

panel میں تمام Internal connections اور field switch gears
کے External wire ہمیشہ panel کے connector پر
لا کر ملائے جاتے ہیں اور connector بھی اپنا
ایک Address رکھتا ہے۔ panel میں لگے ہوئے
تمام switchgear اپنی اپنی logic پر field switch gear
کو operate کرواتے ہیں۔ اس لئے ہمارے
لئے ہر machine اور plant کا آغاز panel
سے ہی ہوتا ہے۔ panel پر لگے ہوئے connector
پر fault trace کئے جاتے ہیں Troubleshooting
کی جاتی ہے

panel میں تمام Internal connections اور
ہمیشہ External wire کے field switch gear
panel کے connector پر لا کر ملائے جاتے ہیں۔
اور connector بھی اپنا ایک Address رکھتا ہے
panel میں لگے ہوئے تمام switch gear اپنی اپنی
logic پر field switch gear کو operate
کرواتے ہیں۔ اس لئے Machine اور plant کا
آغاز ہمارے لئے panel سے ہی ہوتا
ہے۔ panel میں لگے ہوئے connector پر
آ کر fault trace کئے جاتے ہیں Troubleshooting
کی جاتی ہے۔

DOL Starter :-

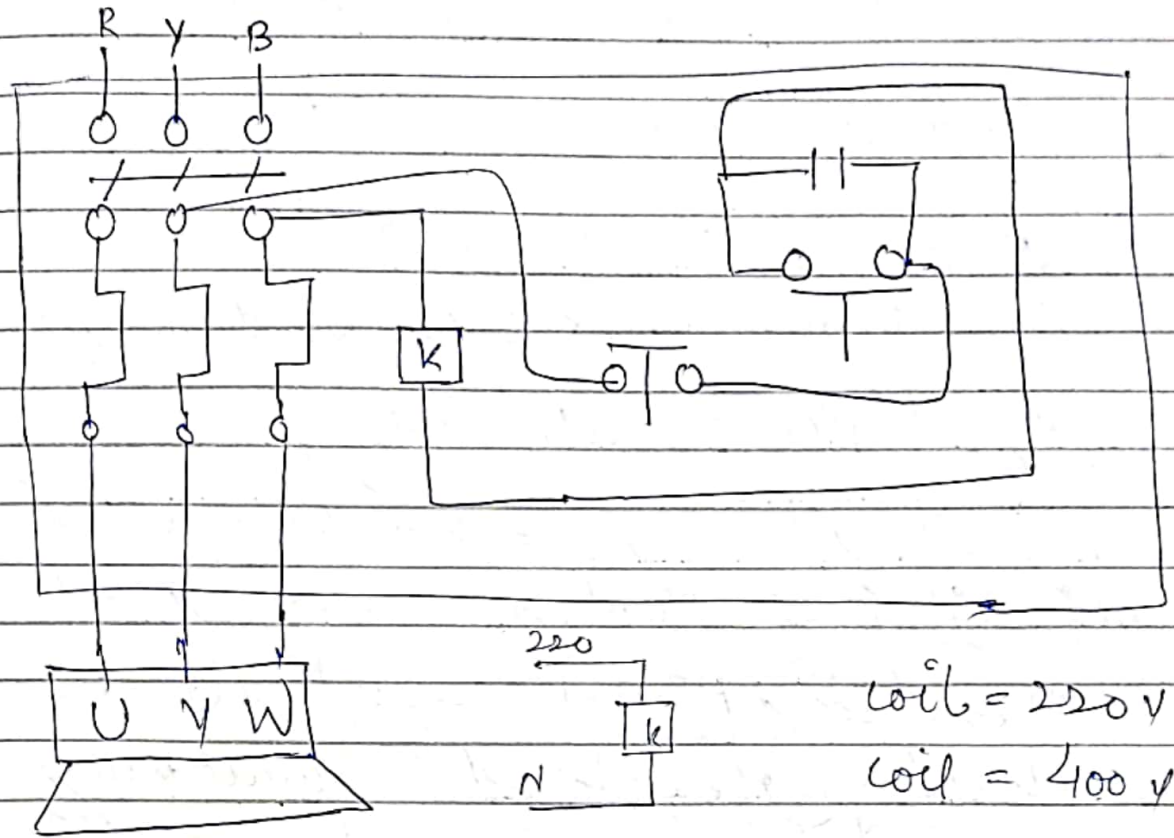
R Y B

K

220

N

U V W

coil = 220 V
coil = 400 V

Starter زیادہ تر Industry میں چھوٹی موٹر
کو چلانے کے لیے استعمال کرتے ہیں starter میں
off switch, on switch, overload, contactor
(Builtin) ہوتے ہیں - اور یہ ایک Box کا
شکل میں ہوتا ہے اس کا BOX (PVC)
کا بھی ہوتا ہے اور MS کا بھی ہوتا ہے۔
اس کو supply ہمیشہ Breaker سے دی جاتی ہے۔
Starter میں control circuit (single phase) کا یا
(Double phase) پر مشتمل ہوتا ہے اور
موٹر میں (direct) supply سے overload

لگا دیا جاتا ہے۔ Starter ہمیشہ موٹر کے نزدیک
لگاتے ہیں - (Readymade) (Starter) کبھی
بھی استعمال نہیں کریں گے ضرورت پر خود بنا
کر لگائیں گے

Mechanical System in industry:-

نوٹ:-
کسی بھی Industry میں 80% کام Mechanical
کا ہوتا ہے - کسی مشین یا plant
کا ہو move کی وجہ سے Electrical system کر دیا
ہوتا ہے اور Electronics کی وجہ سے control
ہو رہا ہوتا ہے - اور جب تک Mechanical system
Speed control نہیں کرے گا (move) نہیں
ہوگی اس وقت تک production نہیں ہوگی -
یہ system بہت وسیع ہے اور بڑا deeply
ہے اور اس میں بہت سے section ہیں
Trade - ہمارے لیئے Mechanical system کو
سمجھنا اس لیئے بہت ضروری ہے کہ مشین اور
plant کی Automation اور synchronizing system
جو کہ step by step (process) ہو رہا ہوتا ہے
مختلف Applications پر - اس پورے Mechanical system
کی Sequence کو Electrical, Electronics اور
Instrument کے ذریعے control کیا جا رہا ہوتا
ہے - لہذا Mechanical system کو سمجھنا

موثر اپنے کام پر عبور حاصل کرتا ہے
تاکہ وہ fault کی وضاحت تک پہنچا جا سکے
کیونکہ Mechanical system سے Electrical system
کو خراب کرتا ہے اور مسئلے پیدا کرتا
ہے۔
(move) Mechanical system میں جو Industry
کر رہا ہوتا ہے یعنی جو چیزیں گھوم رہی ہوتی
ہیں اس پر بڑی گہری نگاہ سے deeply
توجہ کرنا ہے کیونکہ L-key (Bolt)
بھی نکل جائے یا Shaft کٹ جائے یا (Catter pin)
نکل جائے یا اپنی position سے ہٹ جائے
تو پوری مشین کی sequence کو خراب
کر دیتا ہے۔ مشین یا plant جس fault
میں بھی پڑا ہو بلایا ہمیشہ electrical والوں
کو جاتا ہے۔

مشین یا plant کوئی سی بھی ہو اس کو ہمیشہ operater اور اس کی پوری Team چلاتے ہیں۔

<u>Responsibility of operater</u> :-

جب بھی کسی مشین یا plant کے لیئے complain پر جاتے ہیں تو operater کی یہ اوّل زمیداری ہوتی ہے کہ آپ کو problem سے fault سے آگاہ کرے۔ اور مشین یا plant میں کیا مسئلہ ہے کیا بند ہوا ہے کون سی موٹر نہیں چل رہی یہ operater بتاتا ہے یعنی مشین یا plant کی sequence میں کیا مسئلہ آ رہا ہے operater بتائے گا اور وہ جانتا بھی ہے operater کی مشین یا plant پر ہمیشہ مرضی کے مطابق کام کیا جاتا ہے۔ یعنی جیسا operater چاہے گا ویسا ہی کام کر کے دینا پڑے گا۔ یعنی ہم جتنے بھی بڑے Engineer اپنی مرضی ہم مسلط نہیں کر سکتے۔ operater کی خواہش کے مطابق یا اس کی ضرورت کے مطابق ہمیں کام لازمی کرنا پڑتا ہے۔ کیونکہ production نکالنا۔ Quality بنانا۔ اور Quality کو maintain کرنا یہ operater کی زمیداری

ہوتی ہے۔ اس لیے مشین بھی کی operater
ضرورت کے مطابق صحیح کی جائے گی اور اگر
operater کوئی modification کرواتا ہے تو وہ
بھی ہم کو کرکے دینی پڑے گی۔
operater چاہے کسی بھی مشین کا ہو اس کی
Mechanical side اور Electrical side میں knowledge
کے بھی دونوں ہوتے ہیں۔ غرض ان
سے کوئی fault چھپا ہوا نہیں ہوتا۔ وہ
fault کی کیفیت تک بھی جانتے ہیں کہ
operator کہاں سے اور کیسے صحیح ہوگا۔
مشین کی واقفی ہوتا ہے لہٰذا operater سے
Troubleshooting کمیٹی بنا کر رکھنا تاکہ ہمیں
میں (fault tracing) میں آسانی ہو اور جہاں
operator کہے کہ یہ یہاں سے صحیح ہوگا تو
وہاں پر ہی کام کرنا ہے۔

نوٹ: کسی بھی Industry میں اور کسی بھی level
پر Job کریں تو کوشش کرنا لازمی
مشینوں کی operating کو سیکھا جائے سمجھا جائے
جو مشینوں کی operating سمجھتے ہیں ان کے لئے
operating کرنا آسان ہو جاتا ہے کیونکہ fault tracing
سے process, Entry سے لے کر exit تک پورا
سمجھ میں آ جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے
Mechanical sequence اور Electrical sequence دونوں
سمجھ میں آ جاتی ہیں۔ مشین کئی حصوں پر divide
ہوئی ہوتی ہے اور fault ہمیشہ صرف ایک ہی
sequence میں رہے گا یعنی ایک ہی حصے میں آئے گا
اور مشین پوری کی پوری بند ہو گی۔ کسی بھی مشین
یا plant کے Mechanical Side کے اہم parts

1. Gearbox
2. Pump
3. Roll
4. Ampeler
5. Bearing

دنیا کی ہر مشین پر ہر plant پر کام کرنے والی
تین چیزیں Important ہیں۔

1. 3Ø motor
2. Burner
3. Heater

GearBox :-

(lowspeed) کو (Highspeed) Gearbox
Load میں کرنے کے کام آتا ہے اور سارا
(lowspeed) Gearbox برداشت کرتا ہے۔
کو (Highspeed) میں تبدیل کرنے والے بھی
ہوتے ہیں۔ موٹر 3ϕ body کے لحاظ
سے دو قسم کی ہوتی ہیں

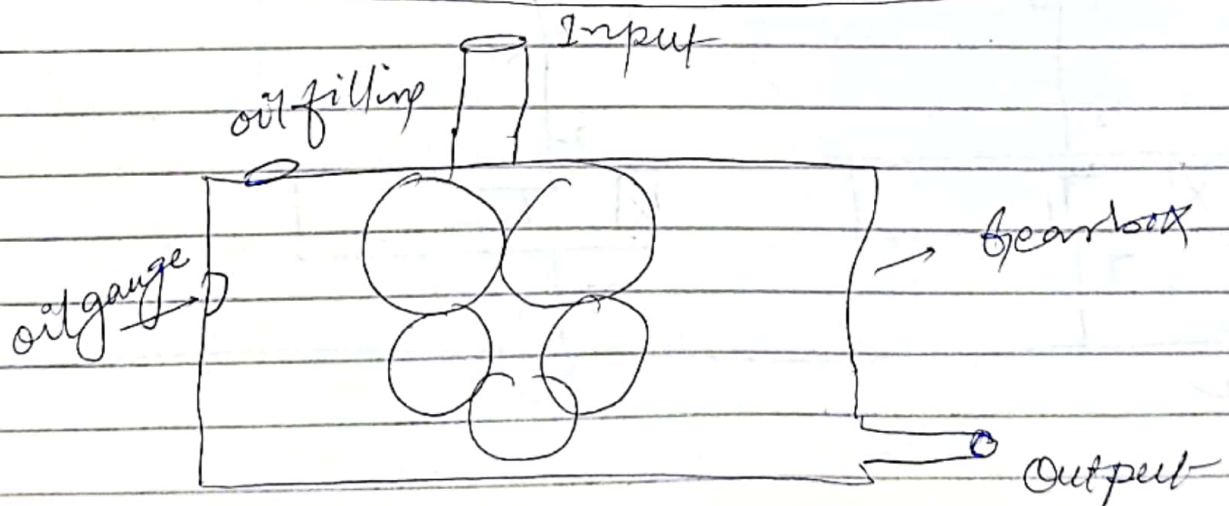
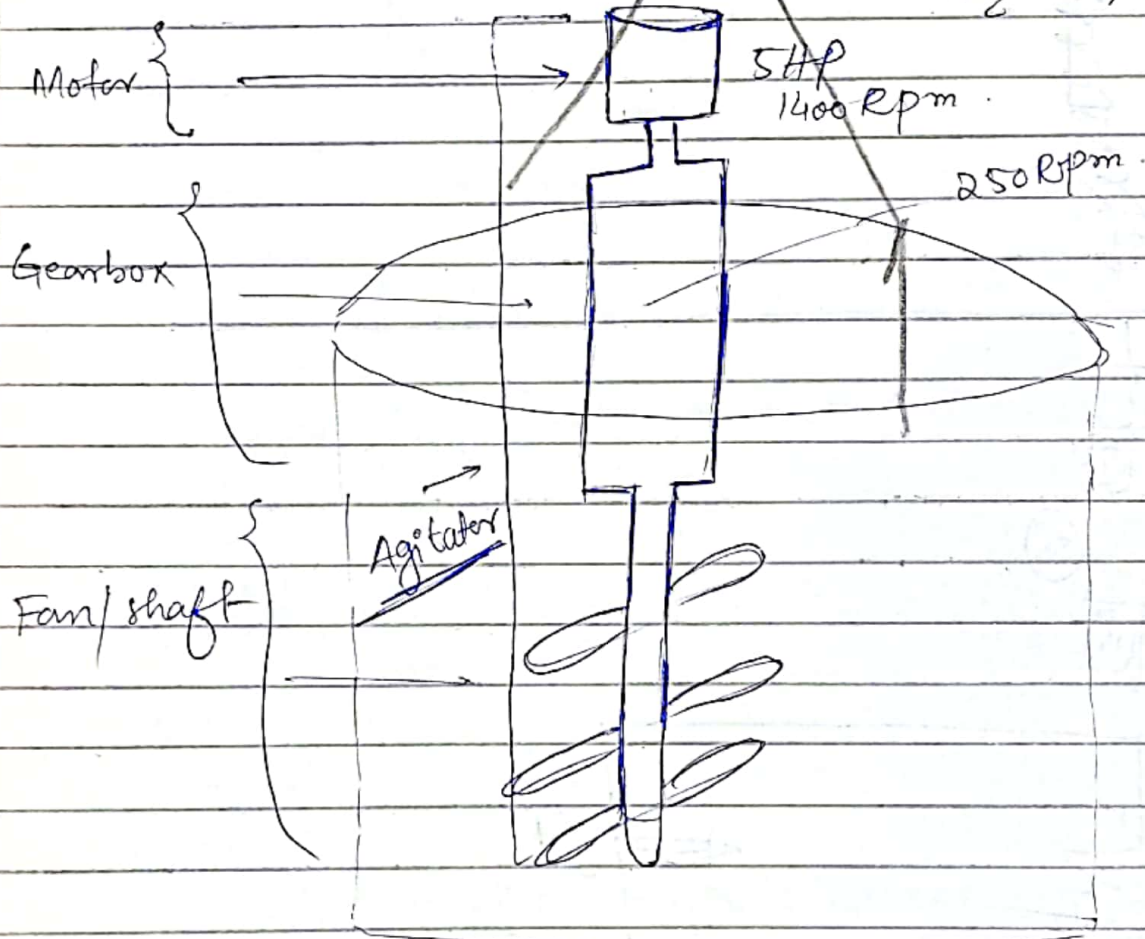
① Rail type
② flench type

flench type پر Gearbox موٹر لگائی جاتی
ہیں synchronizing system میں استعمال ہونے والے
gearbox (Roll) کو drive کرتے ہیں۔
gearbox میں چھوٹے چھوٹے gear لگے ہوئے
ہوتے ہیں جو speed کو Reduce کرتے ہیں۔ یہ
gearbox کے فٹ ہوئے ہوتے ہیں۔ gear mela
میں sea-oil ڈالا جاتا ہے۔ Gearbox
ہمیشہ Ratio کے حساب سے لگائے جاتے ہیں۔

Mixing tank :

یہ Industry میں product کو mix کرنے کے لیے Tank لگائے جاتے ہیں۔ جنہیں مختلف نام دیئے جاتے ہیں لیکن ہوتے وہ Agitator یا Mixing tank ہی ہیں mixing tank لگا ہوا ہوتا ہے۔ جو product کو mix کرنے کے کام آتا ہے۔

Motor
5HP
1400 Rpm
250 Rpm
Gearbox
Agitator
Fan/shaft

Input
oil filling
oil gauge
Gearbox
Output

Automatic time delay circuit :-

Set - Reset circuit :-

Set-Reset circuit ایک ایسا circuit ہے جس کے ذریعے تمام Automatic circuit آسانی سے بنا سکتے ہیں۔

OL1

Q

E

95

98

96

S/SW

1

1

3

T1

1

T2

4

2

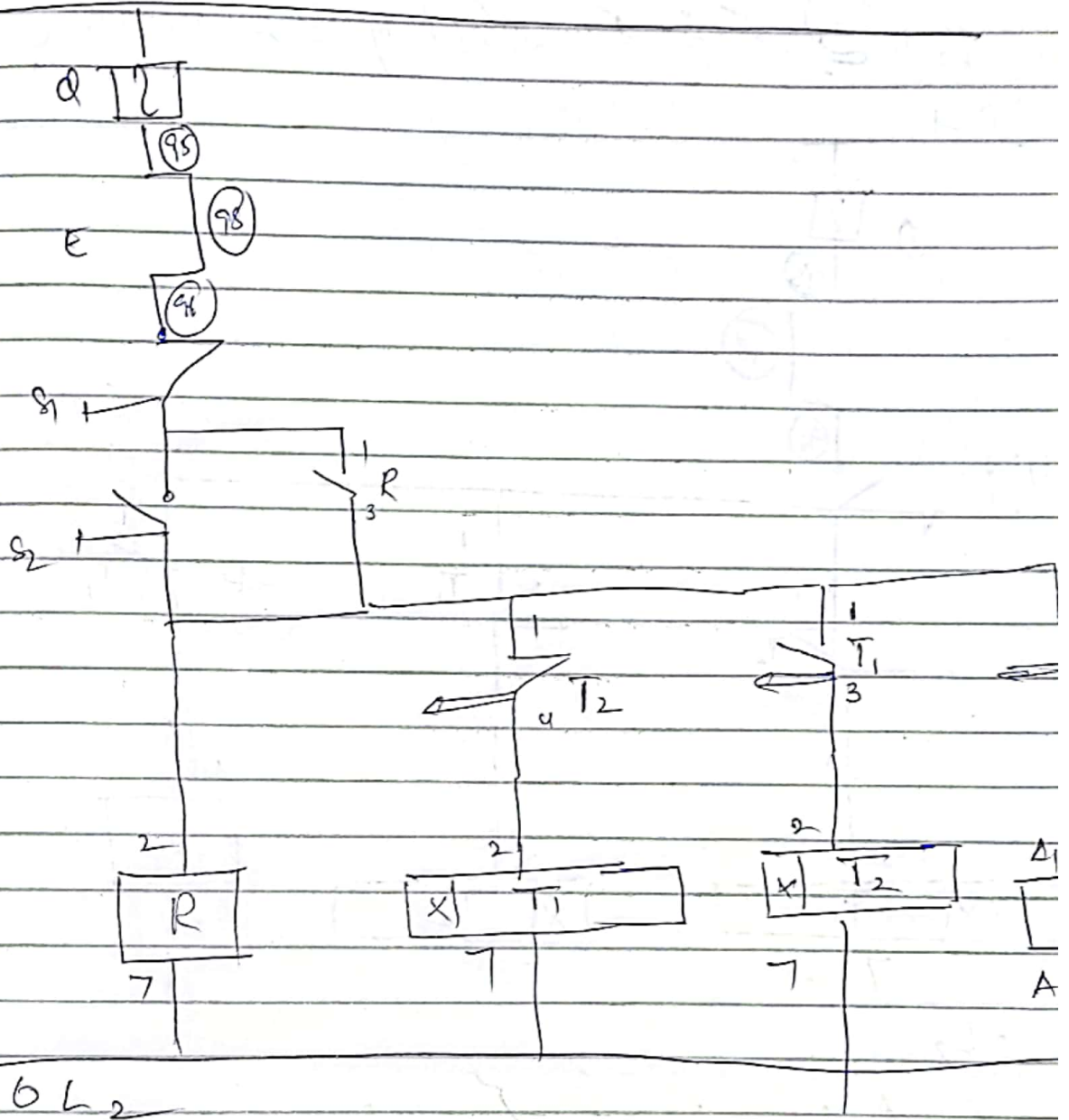
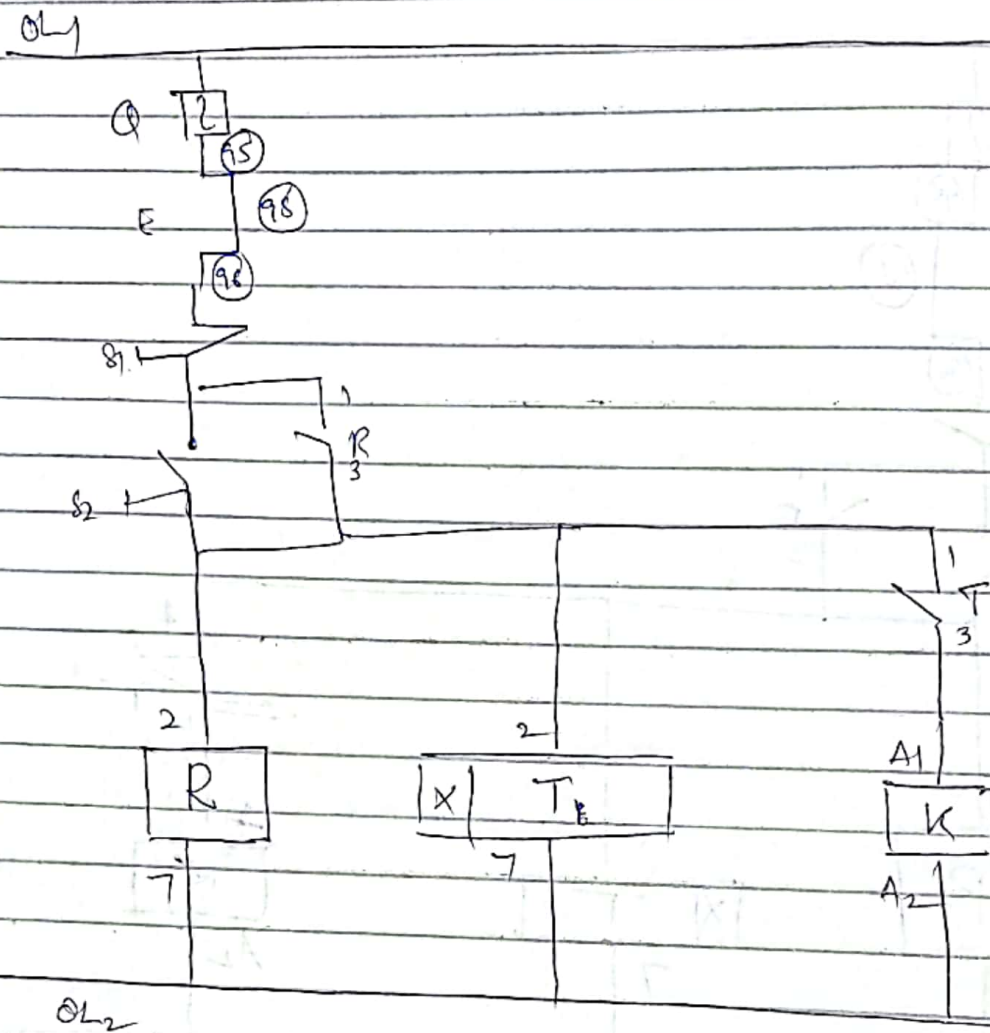
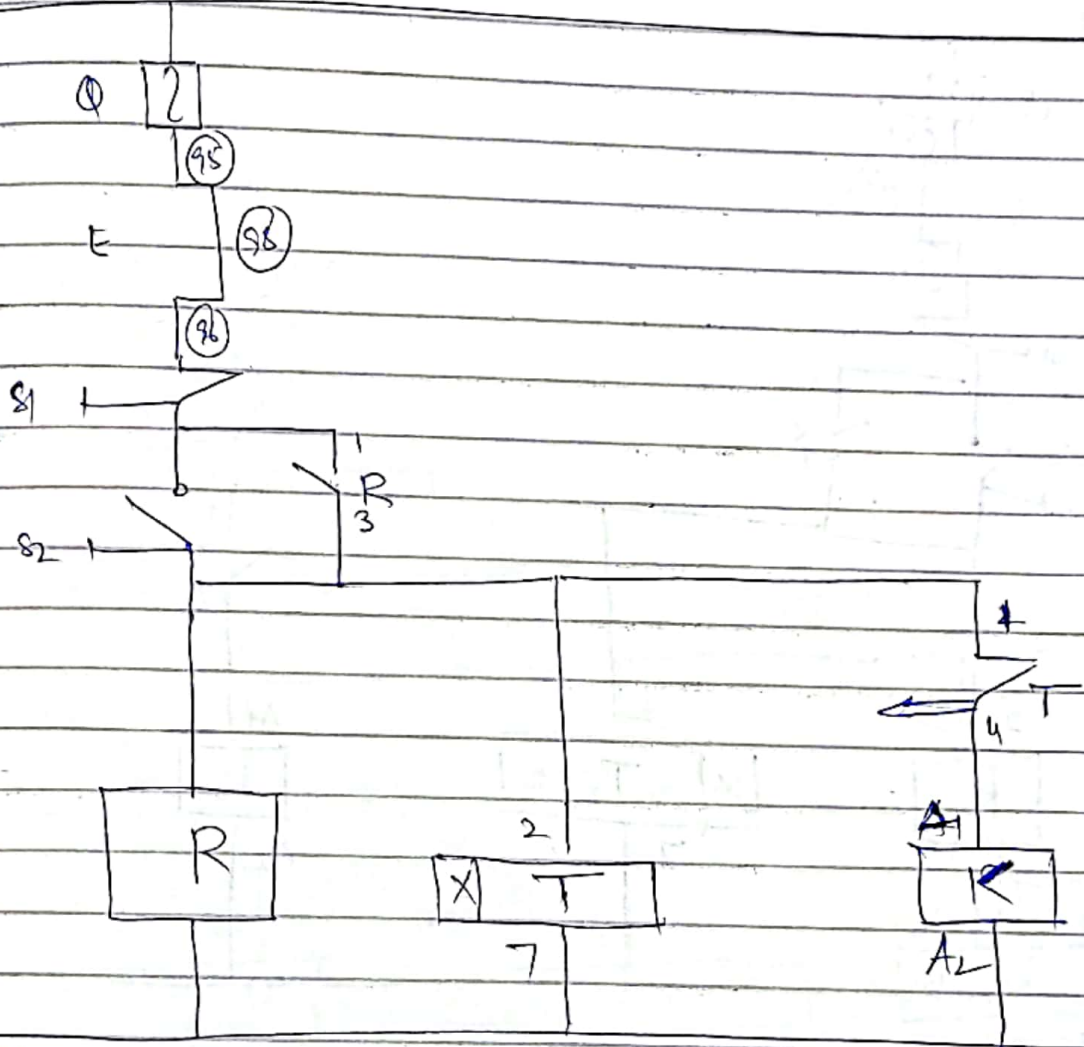
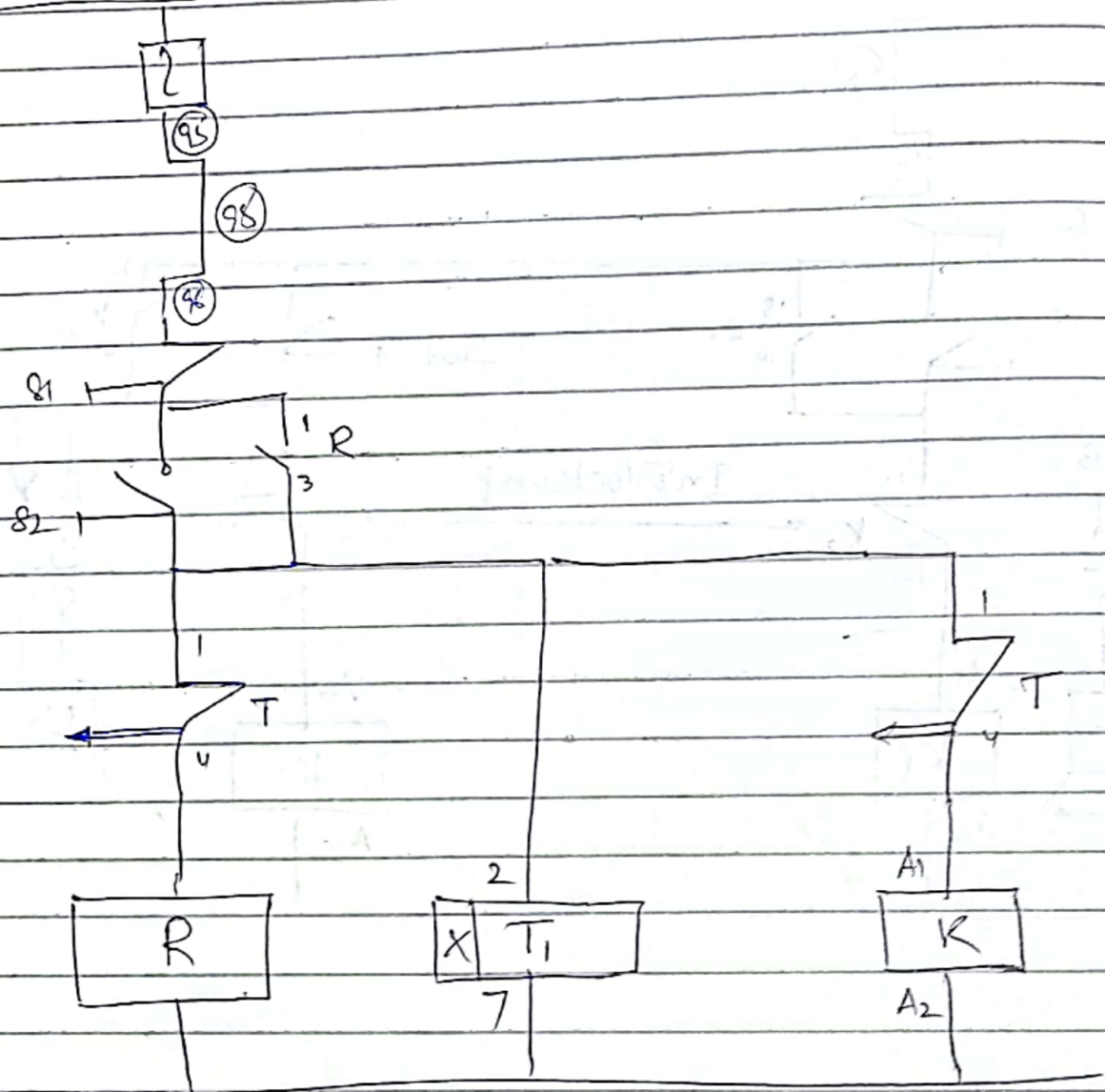
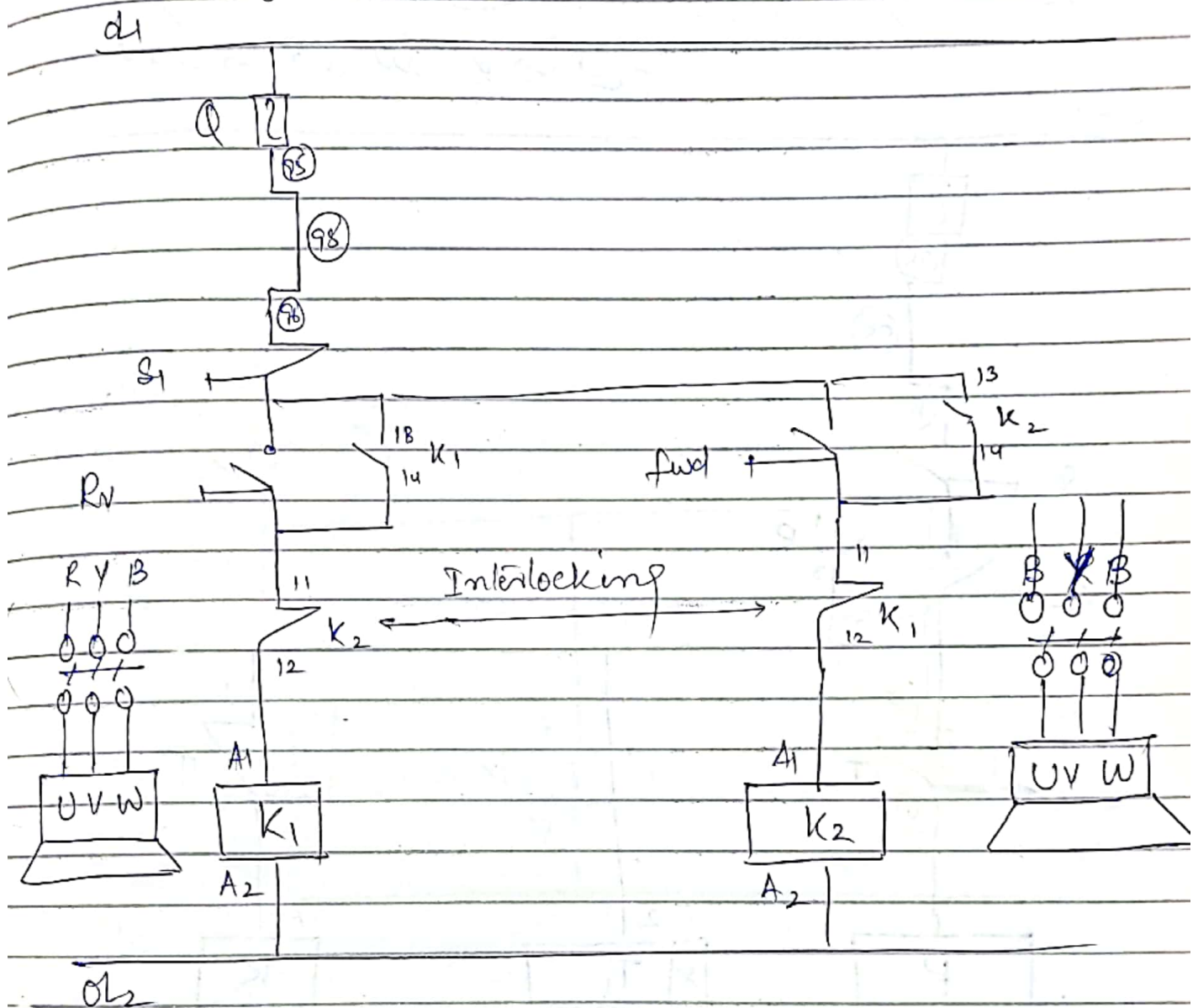
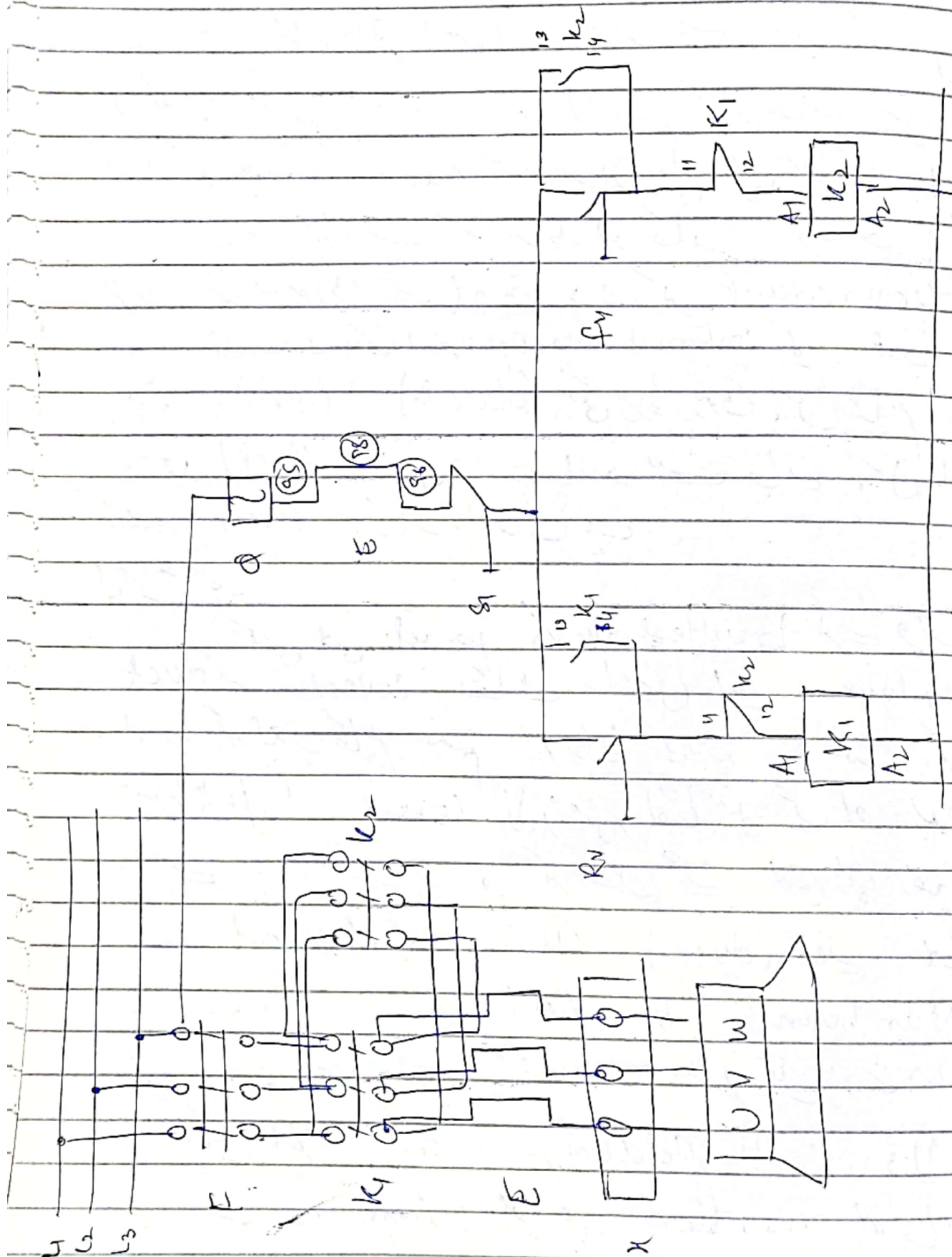
2

X T1

X T2

7

7

OL2

ایک 3Ø موٹر کو اس طرح control کریں کہ موٹر پانچ منٹ بعد چلے۔

ایک 3Ø موٹر کو اس طرح control کریں کہ موٹر
پانچ منٹ چلے اور بند ہو جائے۔
OL1
Q
95
98
96
S1
S2
1
R
3
4
T
A1
A2
K
R
2
X
T
7
OL2

ایک 3∅ موٹر کو اس طرح control کریں کہ
موٹر 5 منٹ بعد بند ہو اور پورا
اس circuit بھی بند ہو جائے۔

Reverse/forward power circuit :-

جب بھی کسی موٹر کے لیئے D.B یا panel بنائی جاتی ہے تو اس میں power circuit اور control circuit دونوں بنائے جاتے ہیں۔ control circuit کے لیئے 1mm کا وائر استعمال کیا جاتا ہے جب کہ power circuit کے لیئے ہمیشہ موٹے وائر استعمال کیئے جاتے ہیں یا کم از کم جس سے موٹر چل رہی ہے یا چل رہی گی اس cable کو ضرورت کے مطابق کاٹ کر چھیل کر بڑی خوبصورتی سے Band دے کر power circuit بنائیں گے۔ panel کے اندر internal wiring کو چھپانے کے لیئے (PVC) (duct) لگی ہوتی ہیں تمام wire اس duct میں چھپا دیئے جاتے ہیں اور اوپر سے cover لگا دیا جاتا ہے۔

نوٹ:

کسی بھی panel کی Troubleshooting کرتے وقت اگر (trace) wire نکالے جائیں تو duct کے cover کو wire duct میں ڈال کر کام ختم ہو جانے کے بعد کرنے کے بعد cover لازمی لگائیں گے اور یہ ہدایت اپنے ہر Machine کے Junior کو کر دیں گے۔ کسی بھی panel میں (PVC) (duct) کے cover کے پر بھی Numbering یا Address، code لکھ دیتے ہیں اور panel کے اندر لگے ہوئے connector کہ ایک ایک Address پر wire لازمی ڈلا ہوا ہونا ہے جو diagram میں بھی mention ہوتا ہے۔

fault (problem) کہیں بھی ہو اور جو بھی ہو Troubleshooting ہمیشہ connector پر آ کر کی جاتی ہے۔
یعنی fault (connector) پر Trace کی جاتی ہے اور
diagram کی مدد بھی لی جاتی ہے۔ panel پر لگے
ہوئے تمام switchgear اور تمام field switchgear
پر جو بھی control wiring کی جاتی ہے یا power wiring
کی جاتی ہے اس کی ہر wire پر Terminal Address
لازمی ہو گا اسی طرح diagram میں بھی terminal address
لازمی ہوگا ہے۔ زندگی میں کبھی بھی کوئی wire لگائی
جائے یا لگانا ہو تو جب تک Terminal address
(conform) نا ہو جائے اس وقت تک نہیں لگائیں گے
چاہیے سامنے کھڑا ہوا ساتھی کتنا بھی force کرے۔
نوٹ :
control circuit مختلف logic سے بنائے
جا سکتے ہیں لیکن power circuit ہمیشہ ایک
ہی ہوگا یعنی control circuit میں فرق ہو سکتا ہے
power circuit میں نہیں ہوگا۔ power (same)
رہے گا۔

Three Phase Induction motor terminal connections :

بنیادی طور پر 3φ موٹر میں کوائل کے
تین سیٹ ہوتے ہیں۔ سیٹ سے مراد coil
کا مجموعہ۔

Motor terminals

(i) :- Star.

(ii) :- Delta

R

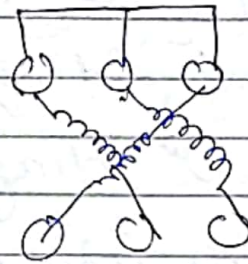
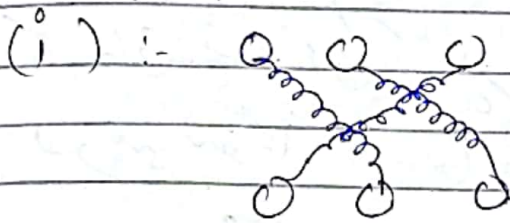
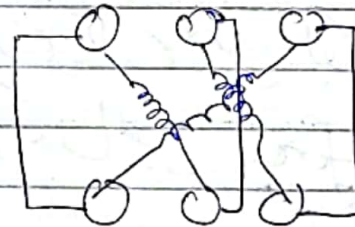
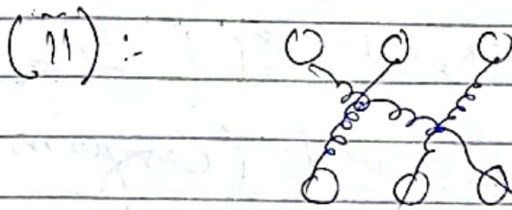
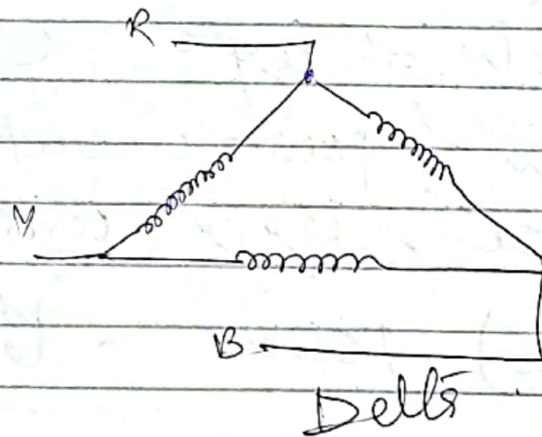
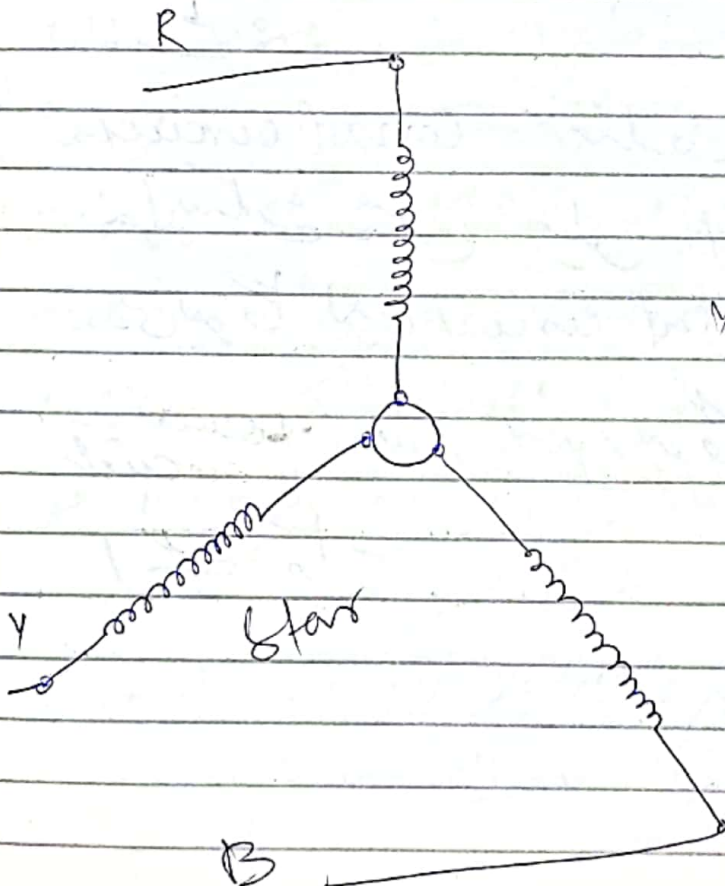
Y

B

Star

R

Y

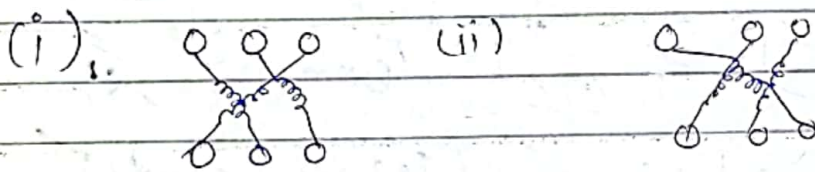
B

Delta

3Ø موٹر میں صرف دو طرح کے Connection کیے جاتے ہیں۔

1. Star Connection
2. Delta Connection.

موٹر یا تو Star پر چلے گی یا پھر Delta پر ایک ہی موٹر کو Star پر بھی چلا سکتے ہیں اور Delta پر بھی۔

موٹر میں سے جو چھ وائر Terminal تک آئیں گے وہ ہمیشہ دو طریقوں سے لگائے جاتے ہیں۔

(i). (ii)

موٹر کے اندر coil کے تین سیٹ ہوتے ہیں جس سے ہم موٹر کو Star یا Delta (Connection) پر چلاتے ہیں۔

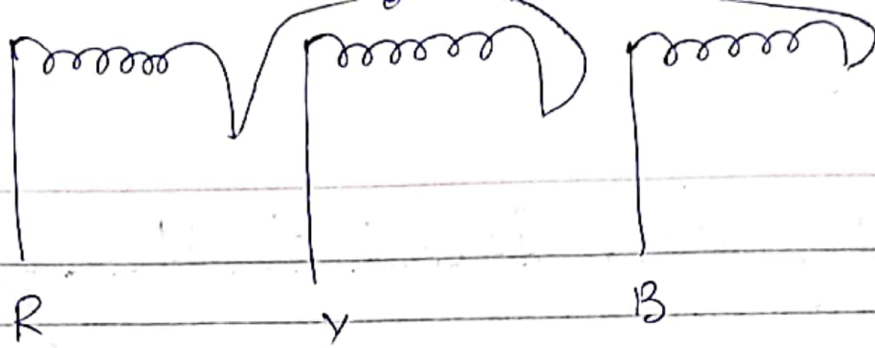
↳ Star connection is a series connection voltage divides in series

↳ Delta connection is a parallel connection current divides in parallel.

3Ø موٹر کی تینوں coils آپس میں (Equal ohms) بتاتی ہیں موٹر اگر (Heat up) ہو جائے تو وہ اپنے (ohms) کم کر دیتی ہیں یعنی (Ohms) کم ہو جائیں گے۔ اور اگر (coils) آپس میں (Short) ہو جائیں یا کسی coil کا کوئی تار ٹوٹ جائے تو (ohms) زیادہ ہو جائیں گے۔

موٹر میں اگر Terminal تین ہوں تو Star بنانے کا طریقہ:

اگر Terminal تین ہیں تو تینوں coils کو (series board) کے ذریعے یا Multimeter کے ذریعے چیک کر کے (Ohmic value) الگ الگ کر دیں گے۔ پھر تینوں کے ایک ایک End کو آپس میں Joint کر دیں گے اور باقی تینوں (R, Y, B) لگا کر Connector پر wires 3Ø (supply) دے دیں گے تو موٹر 3Ø پر چل جائے گی۔

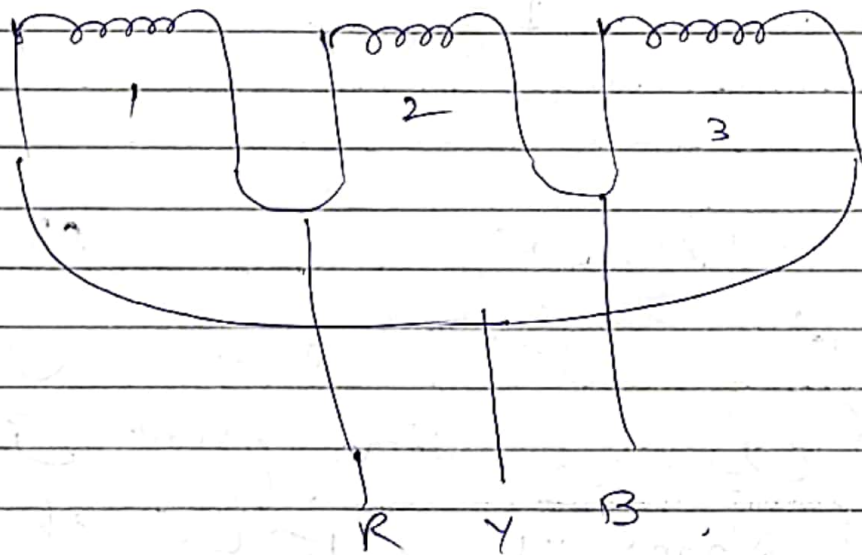
R Y B

سنگل ٹیسٹ لیمپ (single test lamp) سے تین phase چیک کرنا:
صرف star سے (check) کر سکتے ہیں

wire بنانے کے بعد تینوں star connection
آپس میں ohm بتائیں گے اور ان
کو الگ الگ سے چیک کرتے star point
پر بھی ohms تو بتائیں گے ohm تقریباً
برابر ہونے چاہیئں پر موٹر کے HP کے
حساب سے کم یا زیادہ (ohm) معلوم
ہونے چاہیئے

موٹر پر اگر Terminal نشانیوں نہ ہوں تو delta بنانے کا طریقہ:

Delta connection بنانے کے لیے تینوں coil کو چیک کرکے الگ الگ کر دیں گے۔

R Y B

1 2 3

پھر سیٹ No:1 کو سیٹ No:2 سے اور سیٹ No:2 کو سیٹ No:3 سے اور سیٹ No:3 کو سیٹ No:1 سے ملا دیں گے

Delta connection بنانے کے بعد بھی تینوں wire آپس میں ohms چیک کریں گے تو (Approx:) (ohms) برابر ہونے چاہیے (Equal)

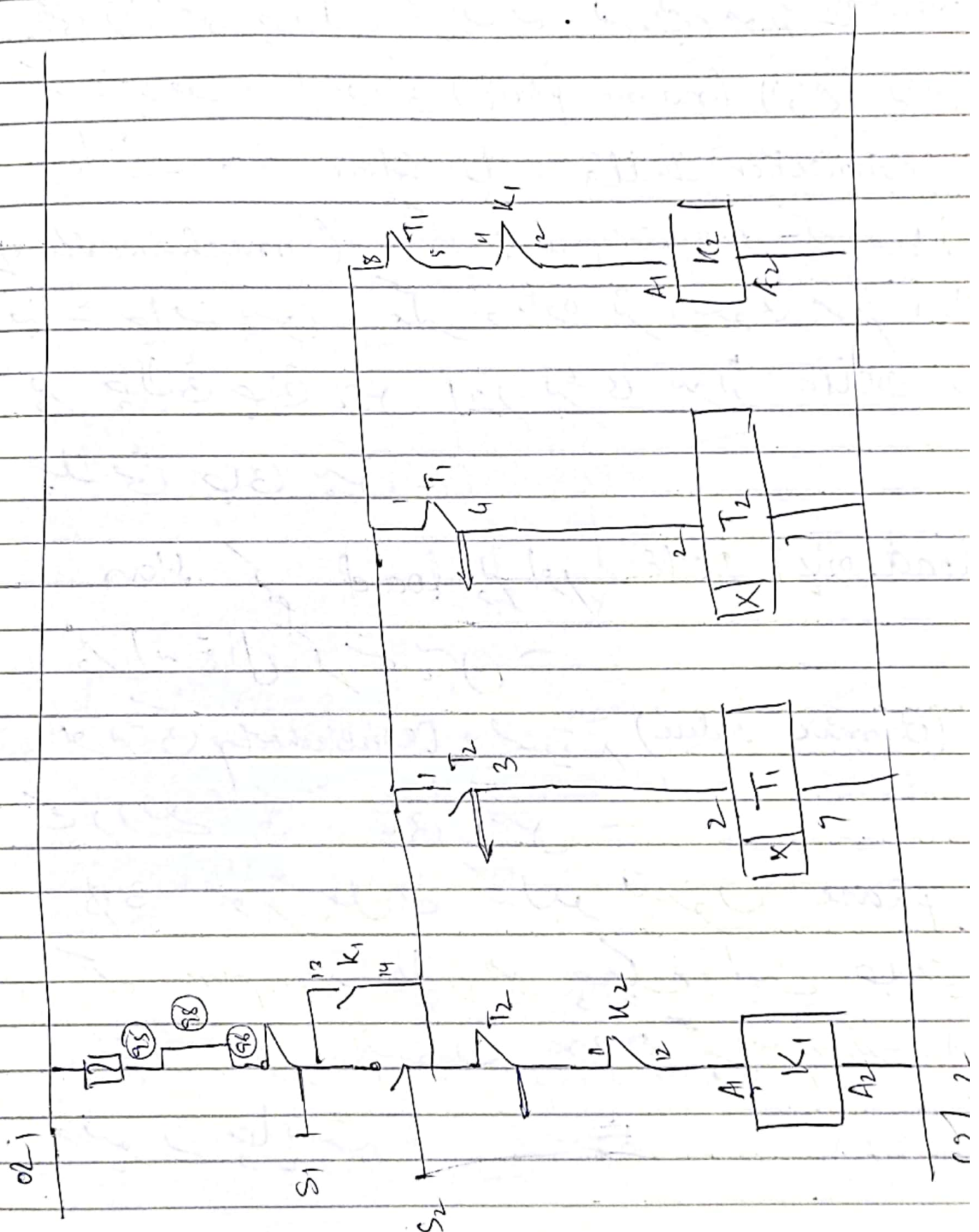
نوٹ: کوئی بھی موٹر چلانے سے پہلے اس کو
Ohmic value لازمی چیک کریں گے اور (Body short)
connection بھی لازمی چیک کریں گے۔ کسی بھی موٹر کے
کرتے وقت اس کی (name plate) لازمی پڑھنی
چاہیئے۔ (connection) Delta یا Star
load کے مطابق Requirement کی (mechanical load)
بنائے جاتے ہیں۔ مگر زیادہ تر چھوٹی موٹر Star
پر چلائی جاتی ہیں اور بڑی موٹر Delta پر
چلائی جاتی ہیں۔

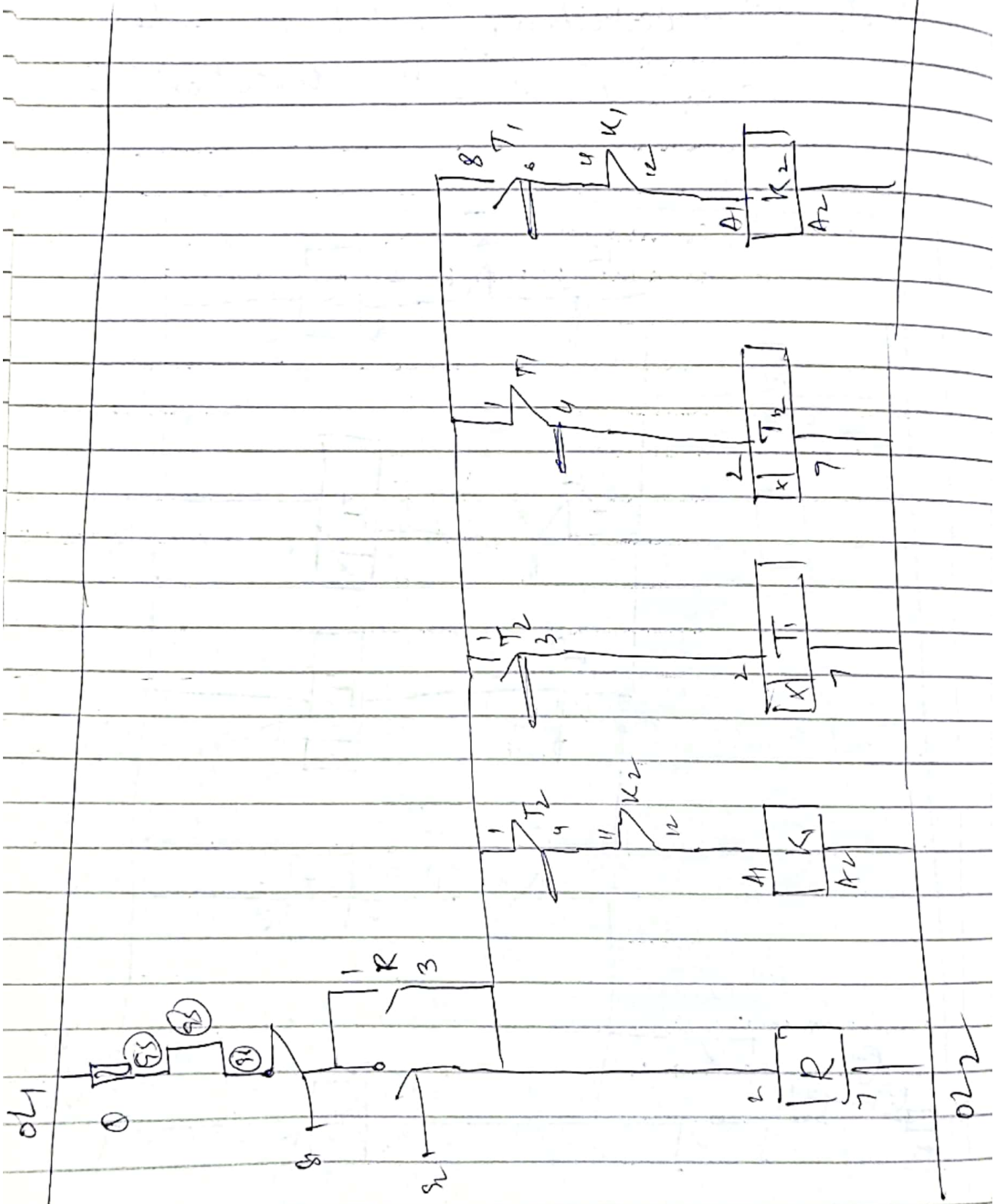
load زیادہ Delta پر اور load کم Star
پر استعمال کرتے ہیں۔

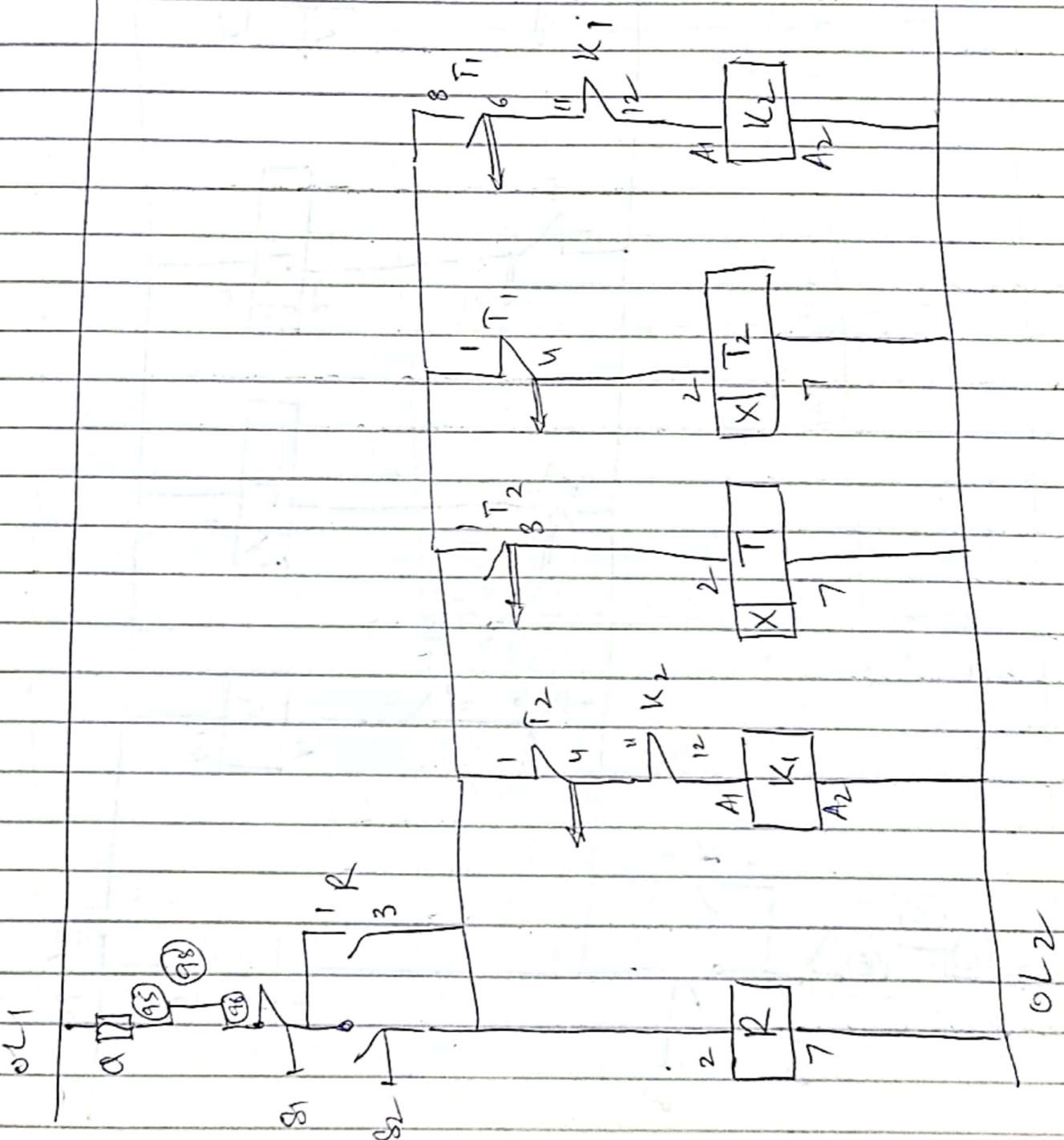
موٹر کی Troubleshooting پیمائش (Ohmic value)
کے ذریعے کی جاتی ہیں۔

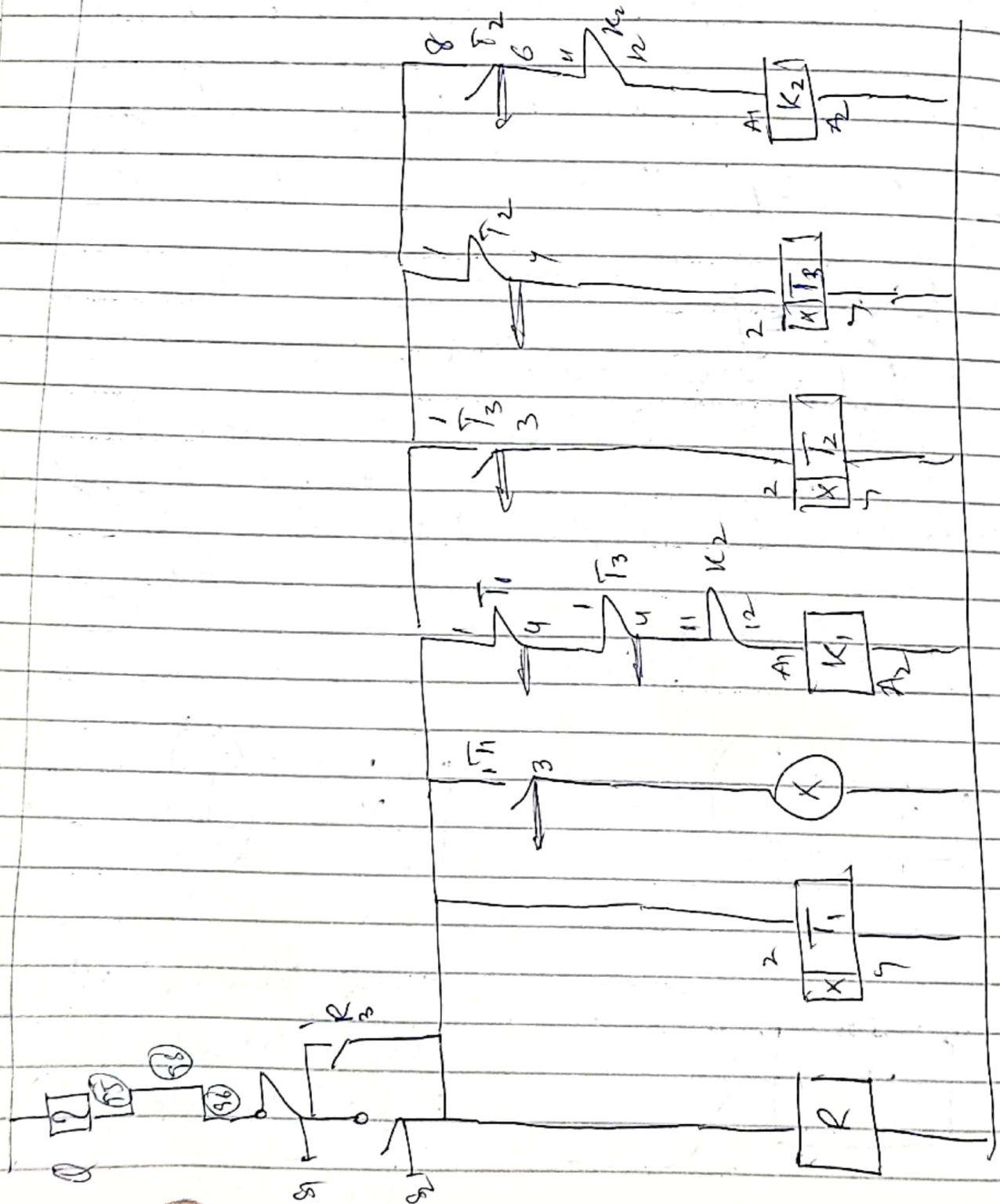
3∅ موٹر چلانے کے بعد تینوں phase
کے Ampere لازمی چیک کیے جاتے
ہیں اور تینوں phase کے Ampere برابر
ہونے چاہیئے۔

Automatic Reverse forward control circuit :-

(circuit No: 1)

Automatic Reverse/forward control circuit :-

circuit No: 2.

Case : 1

Rev/forward circuit میں اس طرح ترمیم کریں کہ جب
بھی موٹر کو بند کیا جائے اور Start کیا
جائے تو ایک ہی direction میں Start ہو
یا direction طے کرنی ہے۔

Case: II

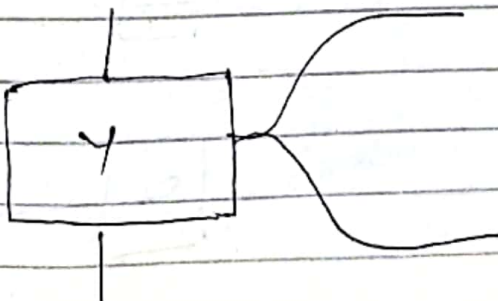
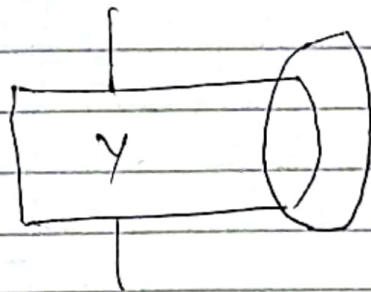
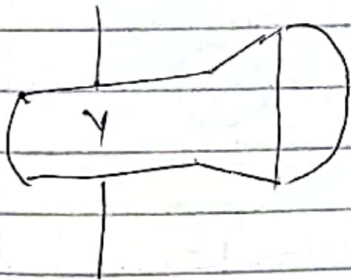
total (circuit) میں Reverse/forward
time کے مطابق اس طرح Changing کریں
کہ موٹر Start کرنے کے بعد 30 منٹ
موٹر چلے اور خود بند ہو جائے اور Buzzer
بھی بج جائے۔

Hoist control circuit

Hoist میں دو موٹرز ہوتی ہیں دونوں
Reverse/forward (Method) پر کام کرتی ہیں
ایک up/down چلتی ہے اور ایک left/Right
چلتی ہے - Hoist (Industrial) مشینوں میں
weight کو اٹھانے کے کام آتی ہے اور finish goods
کو (load) کرنے کے لیے dispatch department
میں بھی لگی ہوتی ہیں - Hoist مشین
کے center میں چھت سے Hang کی جاتی
ہیں - اسی طرح (Heavy material) کو load
unload کرنے کے لیے (Industrial cranes)
استعمال کی جاتی ہیں جو کہ Heavy Industry
میں ہوتی -

Break types

Y

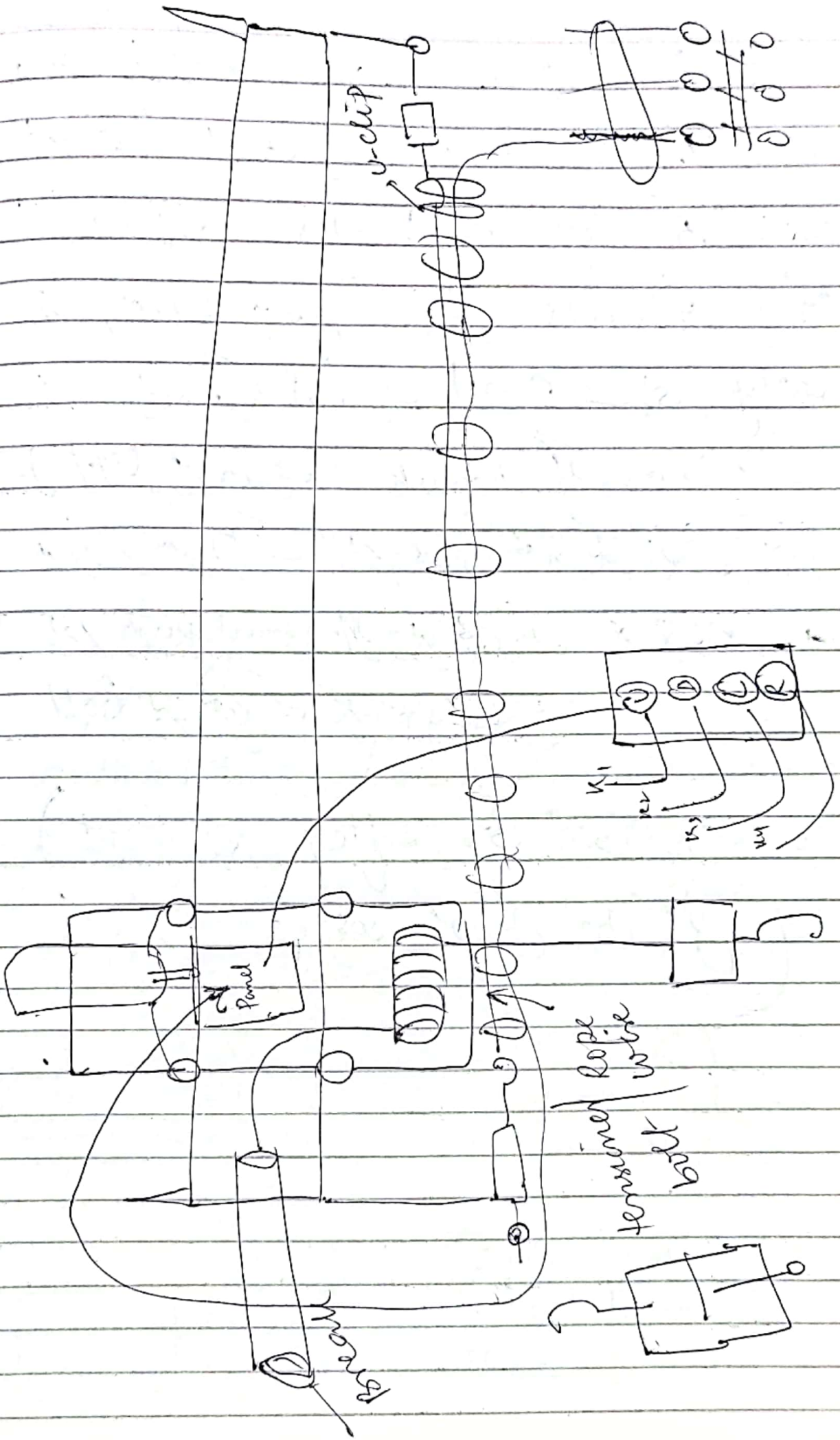
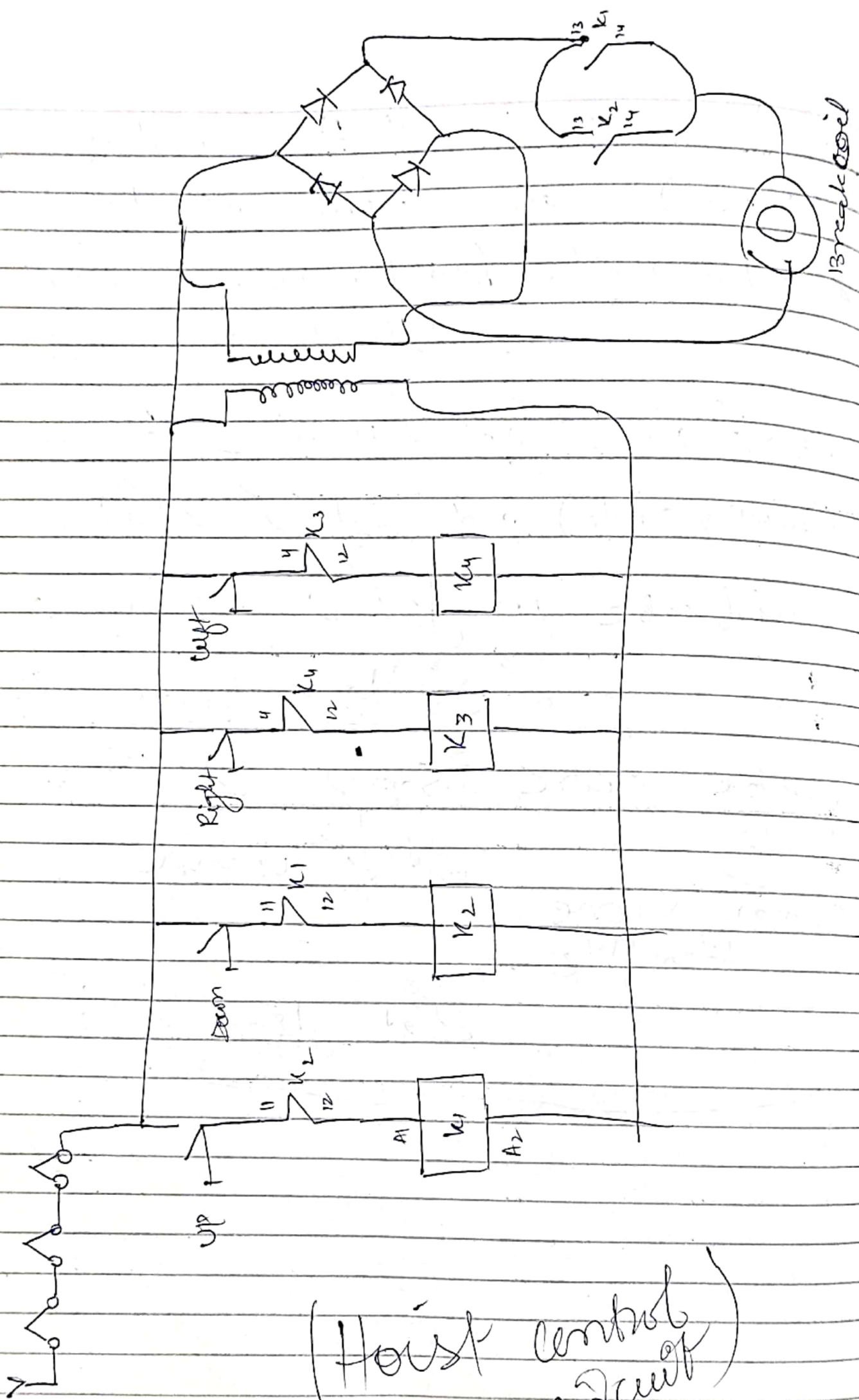
Y

Y

1. Disk break
2. Teeth break
3. Shoe break

بریک کوئی سا بھی ہو اس میں coil
استعمال ہوتی ہے جو کہ DC ہوتی ہے
ان تینوں Mechanical breaks coils کی
کو supply ملتی ہے تو Break (open)
ہوتا ہے، کھلتا ہے اور جیسے ہی supply
(off) ہوتی ہے Break لگ جاتا ہے۔
بریک موٹر کے پیچھے بھی لگ ہوتے ہیں
اور Mechanical part پر بھی لگ ہوتے ہیں۔ اور
boll پر بھی لگے ہوتے ہیں۔

(جتنی بھی seftey لگی ہوتی ہیں وہ
کمپیوٹر series میں لگی ہوتی ہیں)

Break
Panel
u-clip
tensioner bolt
Rope wire
k1
k2
k3
k4
U
D
L
R

Up
Down
Right
Left
11
12
K2
K1
4
12
K4
K3
A1
A2
K1
K2
K3
K4
13
14
Break coil
Hoist control circuit

خراب switch میں Hoist control circuit

ہو سکتے ہیں، control wire (Break)

ہو سکتا ہے۔۔ limit switch جام ہو سکتا ہے۔

بریک lose ہو جاتا ہے۔

Hoist کے panel کو ادھر سے اتار کر دیوار

پر لگانے کے لیے 3 ∅ (supply cable)

3 جگہ موٹر کے کیبل اور control cable

کو Rope پر چلائیں گے۔

موٹر کے لیے (cable 8 core 2.5mm)

control کے لیے

1mm 5 core flexible

کیبل استعمال ہونگے

cargo lift control circuit :-

Q

2

95

98

96

up

down

4 s

4 s

11

11

K_2

K_1

12

12

A1

A1

K_1

K_2

A_2

A_2

2

13

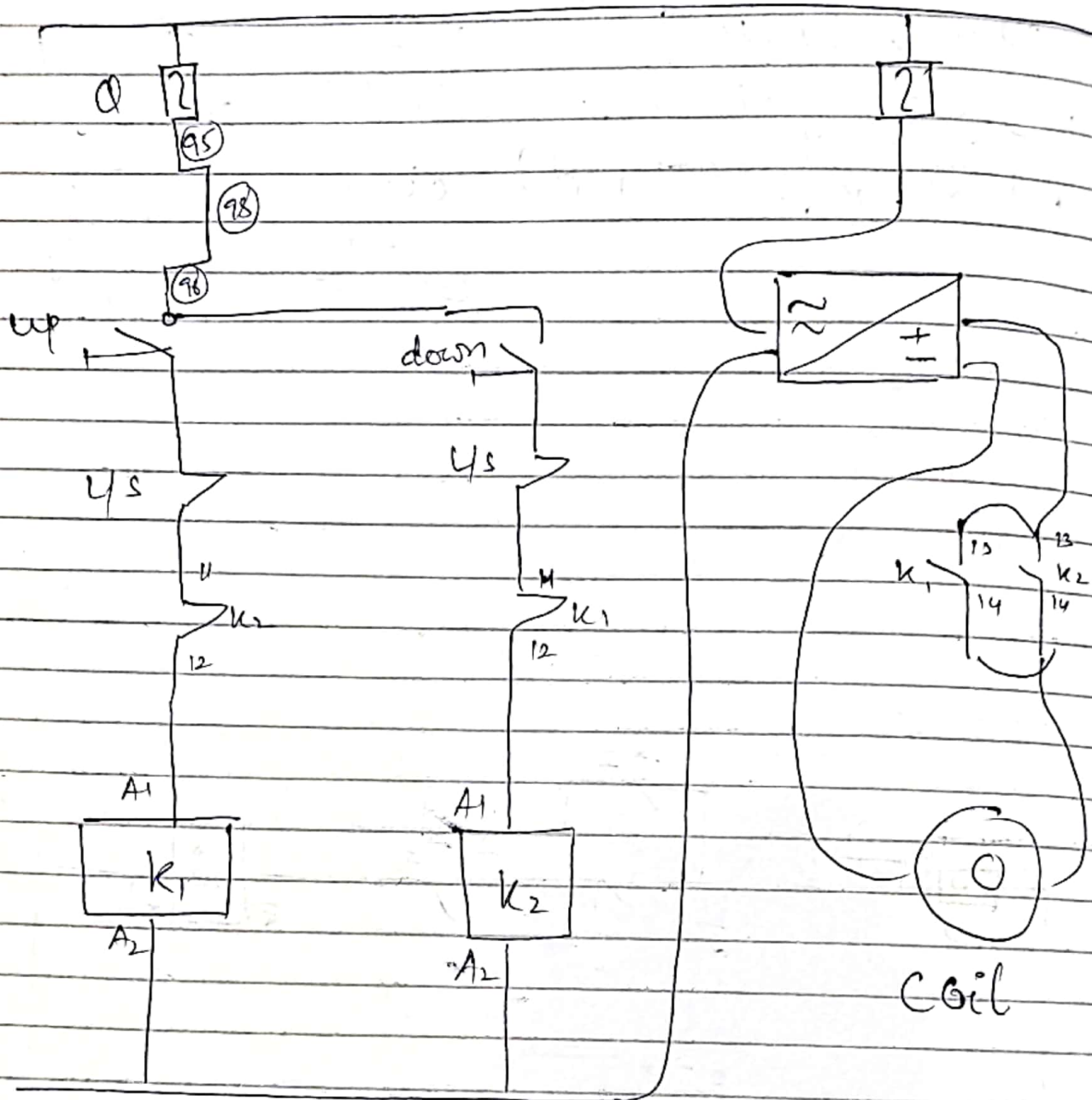
13

K_1

K_2

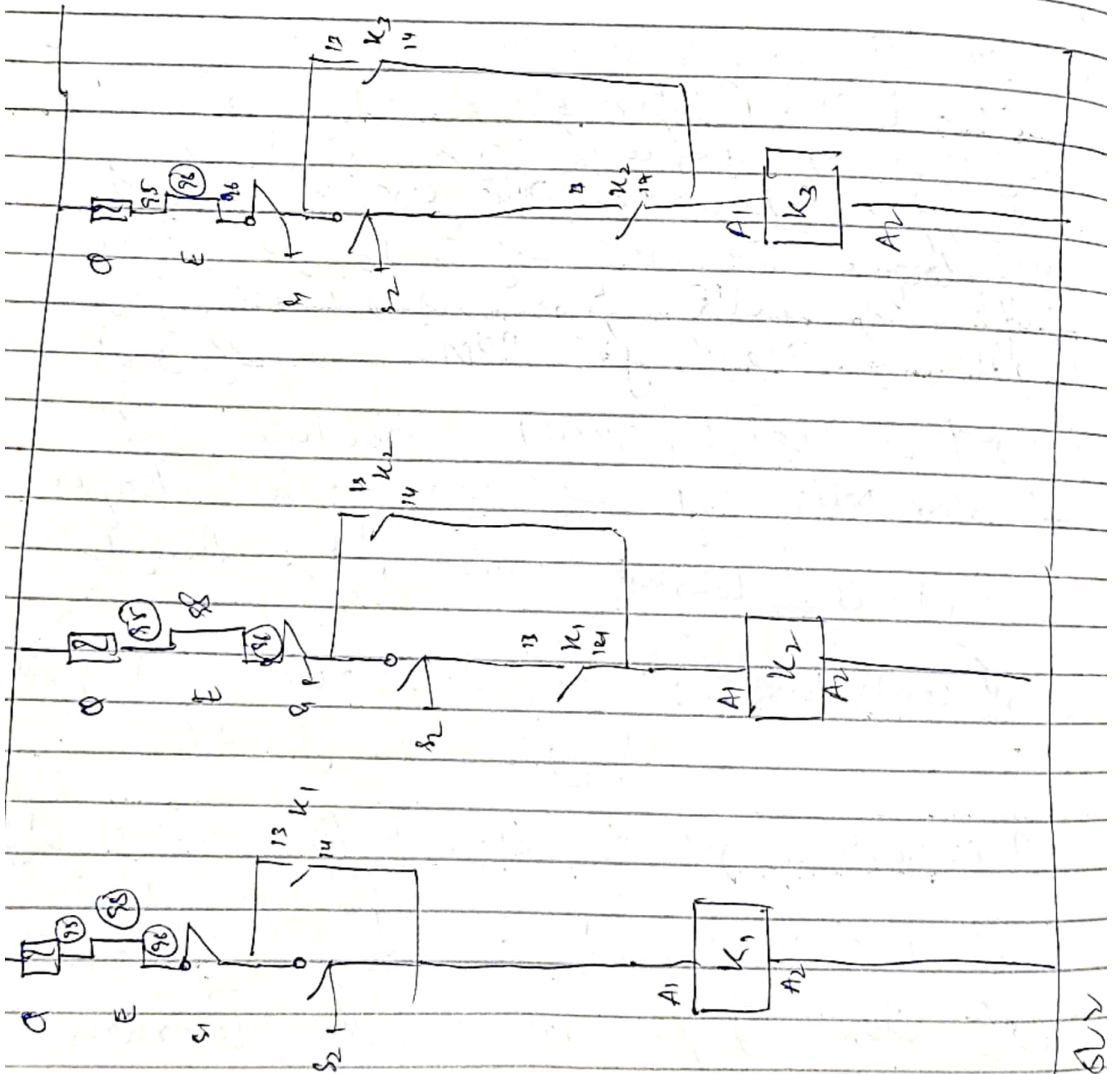
14

14

Coil

Project No: 1

تین contacter کو اس طرح Hold کروائیں کہ جب تک contactor no:1 ہولڈ نا ہو دوسرا contacter (Hold) نا ہو اسی طرح جب تک دوسرا contacter (Hold) نا ہو تیسرا ہولڈ نہیں ہونا چاہیے۔

condition : 2

کسی بھی تین contactors کو اس طرح Hold کروائیں
کہ جب تک contactor 1 ہولڈ نا ہو دوسرا
contactor ہولڈ نا ہو اسی طرح جب تک دوسرا
contactor Hold نا ہو تیسرا contactor ہولڈ
نہیں ہونا چاہیے اور کسی بھی contactor
کو off کریں تو باقی دو contactor (off)
نہیں ہونے چاہیے۔

Industrial circuit No: 3

Star-Delta control circuit :-

یہ circuit میں لازمی بنوایا جائے گا Interview
اس لیے یہ circuit بڑی اور چھوٹی کرنی circuit ہے۔

سوال 1 :- Star-Delta آتا ہے یا نہیں؟

جواب :- Star-Delta (control circuit) بنوانا چاہیے۔

سوال 2 :- Star-Delta (circuit) ہم کیوں بناتے ہیں؟

جواب :- Star-Delta circuit کی ضرورت اس لیے پیش آئی کہ اس سے بڑی موٹرز کو چلایا جائے کیوں کہ بڑی موٹرز کا torque زیادہ ہوتا ہے اس لیے Star-Delta circuit پہلے موٹرز کو Star میں چلاتا ہے جس سے torque آدھا ہو جاتا ہے اور جب موٹر Delta پر Shift ہوتی ہے تو فل RPM ہو جاتے ہیں اور موٹر اپنی Routine (speed) پر آجاتی ہے اس طرح سے Star-Delta ختم ہو جاتا ہے یعنی Torque چلنے والی موٹرز آدھا Torque لیتی ہیں۔

سوال 3 :- Star-Delta میں تین contactors کیوں استعمال کرتے ہیں؟

جواب :- Star-Delta circuit میں تین contactors اس لیے استعمال کرتے ہیں کہ ہماری موٹرز پر ایک ہے Terminal اور موٹر کو Star میں

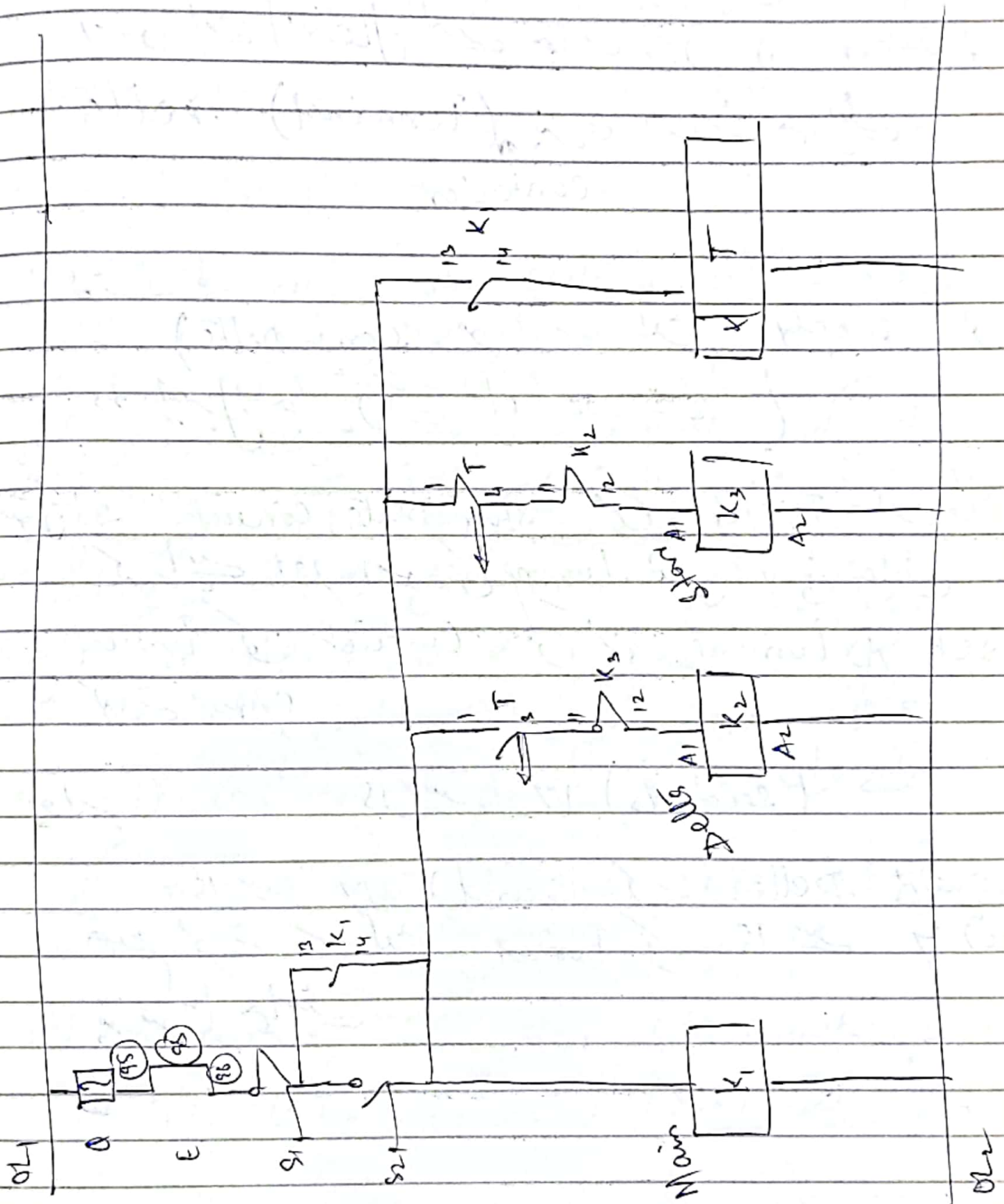
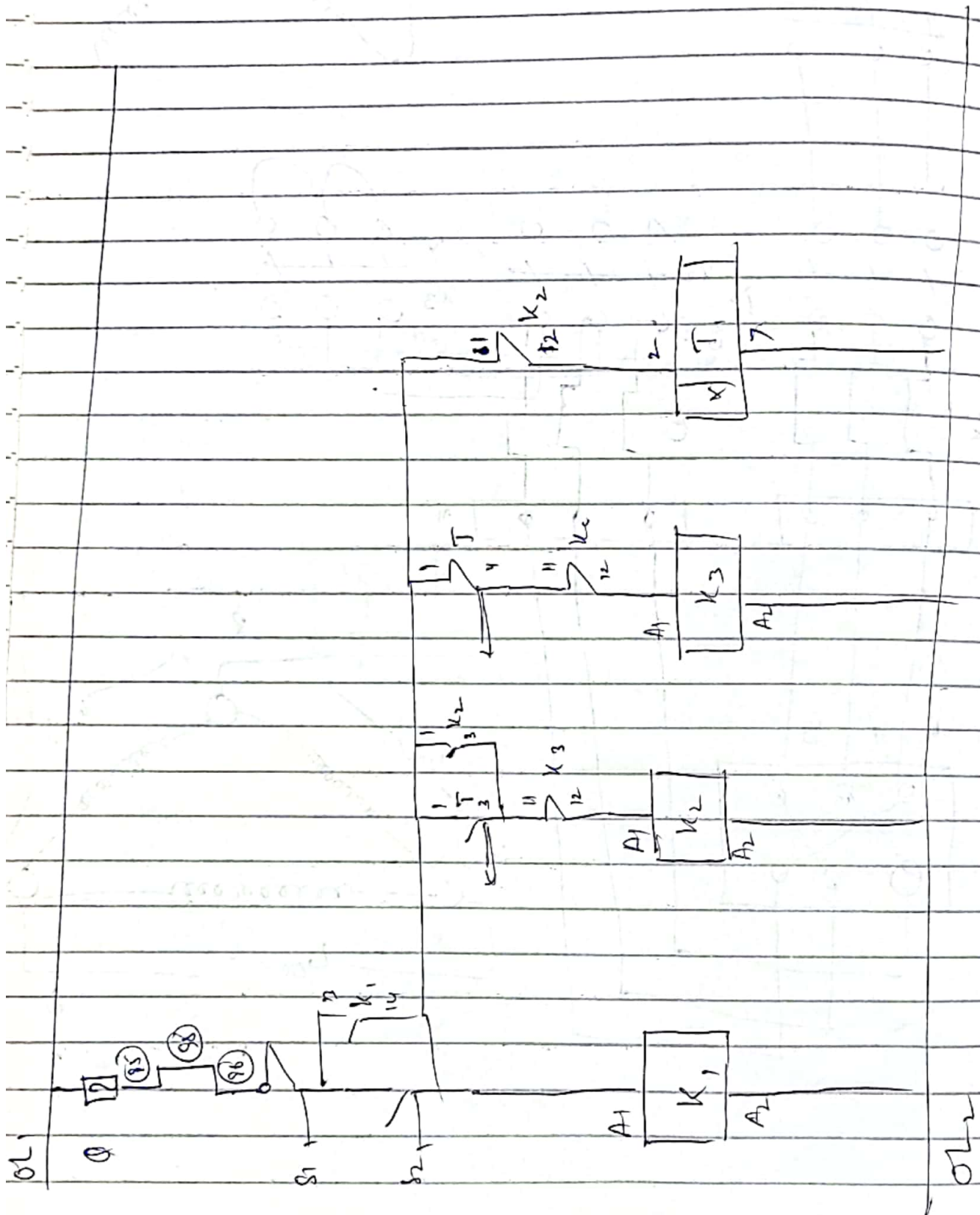
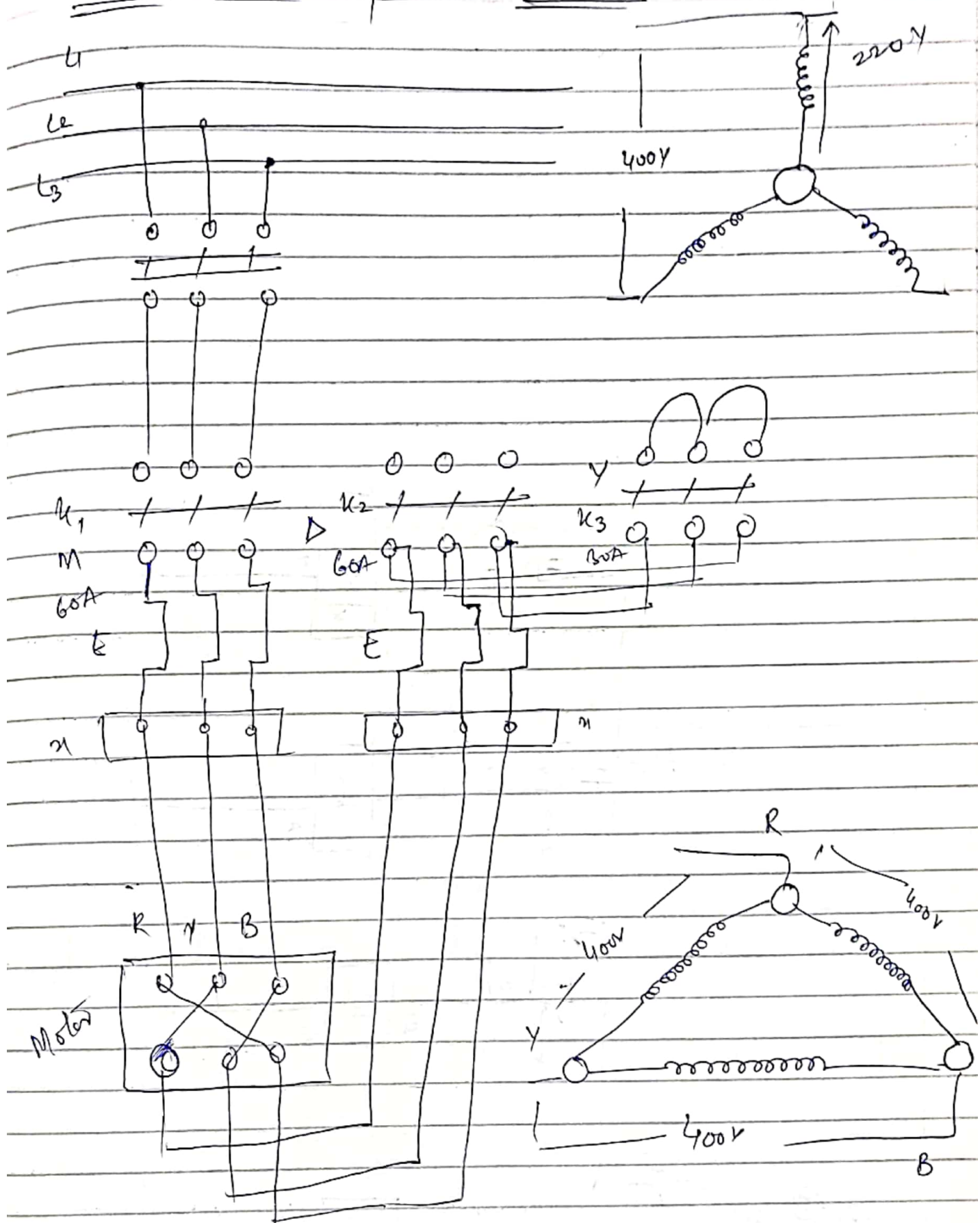
بھی چلانا ہے اور Delta میں بھی۔ اگر Terminal پہ Star بناتے ہیں تو Delta نہیں
بنے گا اور Delta بناتے ہیں تو Star
نہیں بنے گا۔ لہٰذا Terminal پر Star نا
بنے گا نا Delta۔ تو تین Contactor
اس لیے استعمال لیئے جاتے ہیں کہ Star اور
Delta (Terminal) پر ہی بنائے جائیے۔
Contactor

نوٹ:
(Star-Delta) موٹر کے لیئے supply کو
دو لیبل جائیں گے panel سے۔)

سوال:۔ Star-Delta circuit میں Timer کیا کام
کرتا ہے اور اس کی Timing کتنی ہونی چاہیئے یا
Timer کو Circuit میں کتنی Timing پر set
کرتے ہیں؟

جواب:۔ 15 سے 17 (Seconds)

15 سے 17 (Second) تک Delta پر Torque
ختم کرنے کے لیئے Timer کو 15 سے 17 (sec)
پر ہونا چاہیئے۔

Starr- Delta control circuit No: 1

Star-Delta control circuit No: 2

Star-Delta power circuit

Connection صحیح کرنے کا طریقہ :-

اگر connections (Random) لگا دیئے جائیں بتا

Red, Yellow, Blue دیکھیں :-

طریقہ نمبر 1

پہلے سے دوسرا

1 - 2

دوسرے سے پہلا

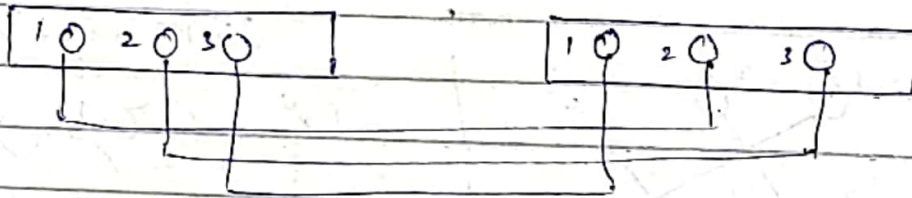
2 - 1

تیسرے سے پہلا

3 - 1

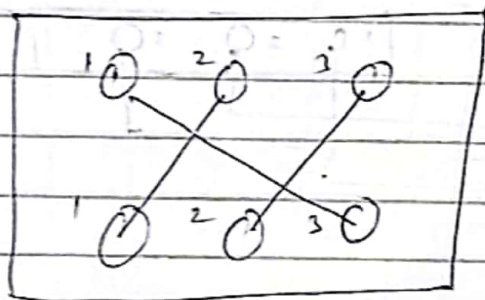
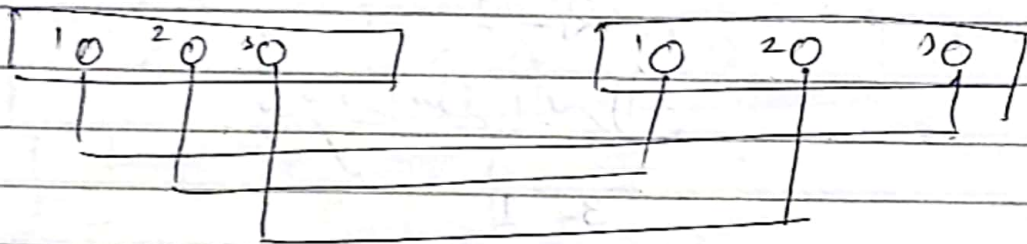
طریقہ نمبر 2:

پہلے سے تیسرا

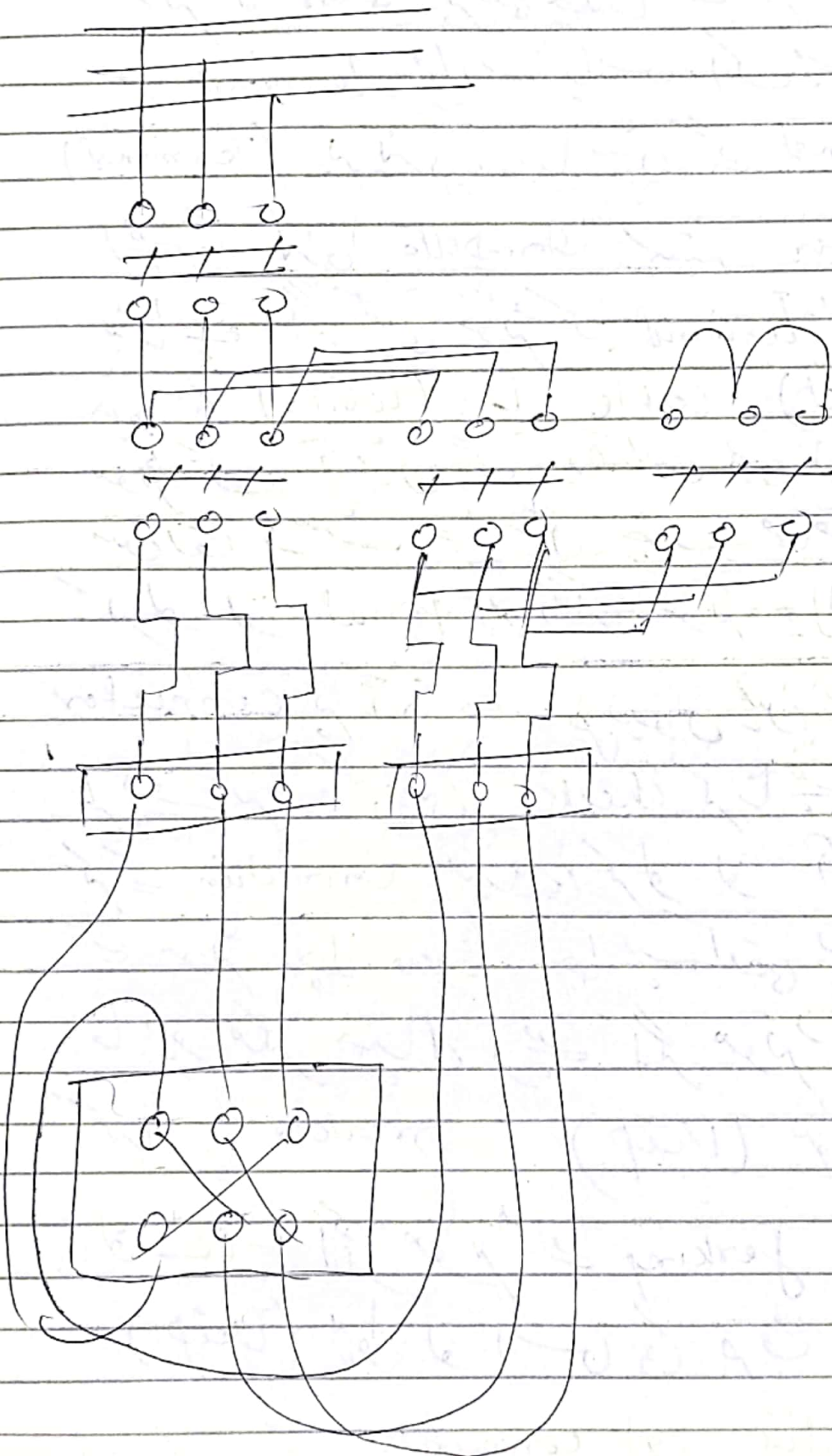
1 — 3

دوسرے سے پہلا

2 - 1

تیسرے سے دوسرا

3 - 2

اگر connections اس طرح سے ہوں۔

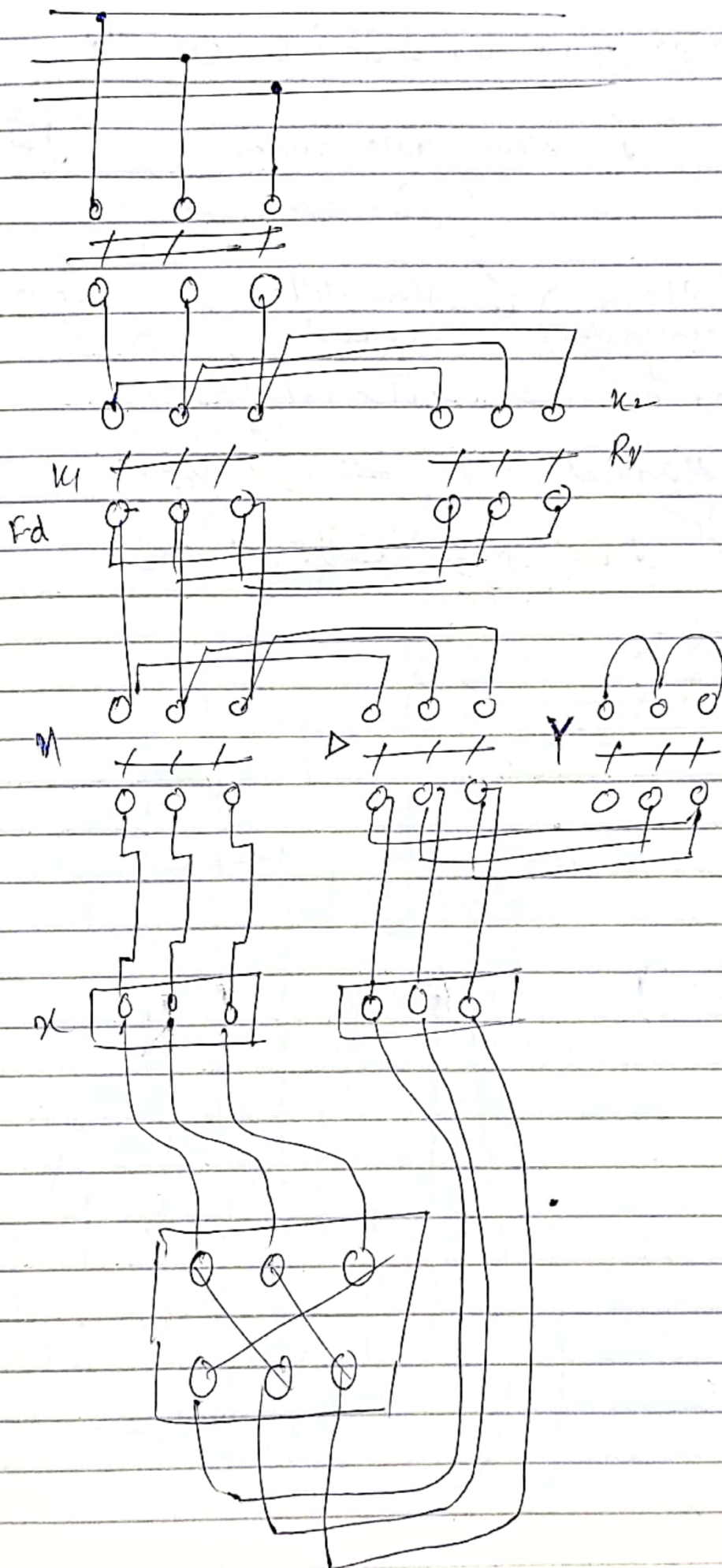
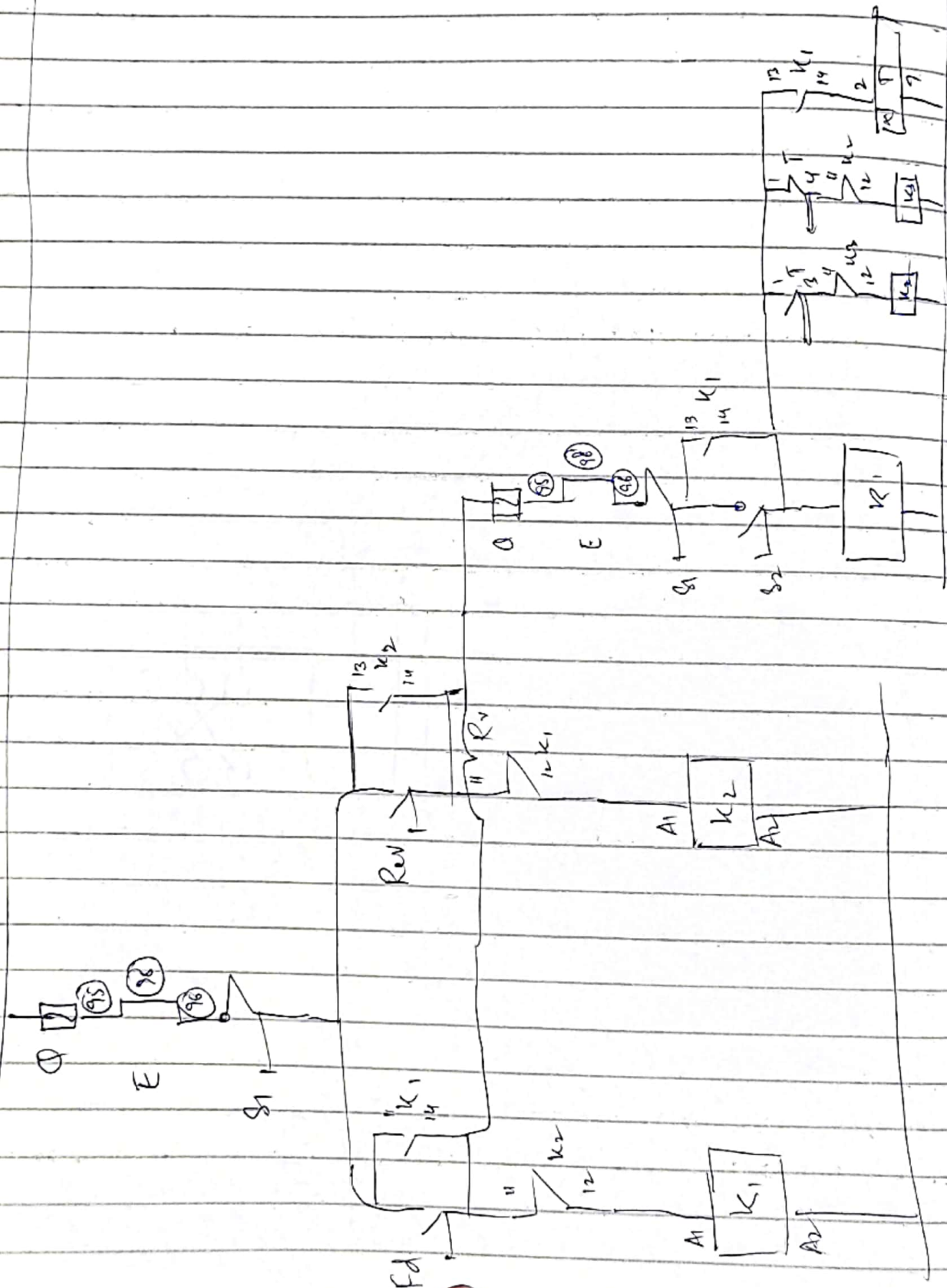
نوٹ:- Star-Delta موٹر پر بیشتر Senior لوگ
کام کرتے ہیں لہٰذا یہ یاد رہے کہ ایک ہی
موٹر کو Star پر بھی چلنا ہے اور Delta پر بھی۔
Star-Delta - ہمارے پاس ایک ہے Terminal اور
آزاد (Terminal) پر نہیں بنائیں گے Terminal
رہے گا لہٰذا Star-Delta ہمیشہ Contactor پر
بنتا ہے اگر کسی موٹر کے Terminal ہوں یا نہ ہوں
جو 6 (wires) یا cable (panel) سے
موٹر تک آئیں گے وہ کسی بھی طریقے سے موٹر
میں لگا دیئے جائیں جب تمام Connections تو
کر لو تو پر اگر موٹر چلانے سے پہلے panel
پر آن دو طریقوں میں سے کسی ایک Connector
طریقے پر لازمی کرنا ہے جب check Test
کر کے Connection اسٹیج کر لو تو آنکھ بند کر
کے موٹر چلا دینا چاہیے کتنی بڑی ہی کیوں
نا ہو مگر خیال رہے اگر موٹر نے Malfunction
کیا یا Breaker (Trip) ہوا ؟؟
نوٹ:- اگر موٹر نے Jerking دی یا Breaker
(Trip) ہوا تو اس کی صرف ایک وجہ ہوگی
Main کے Connections اور Delta کے Connections

Interchange ہو گئے ہونگے اور کوئی ایک wire
change ہوا ہوگا -

Interview maker بنانے کے بعد بھی اگر Star_delta power circuit کولیفین نا آئے تو وہ شاید دو سوال کرے گا۔

سوال: Reverse/forward کو Star-delta moter کیسے چلائیں گے؟

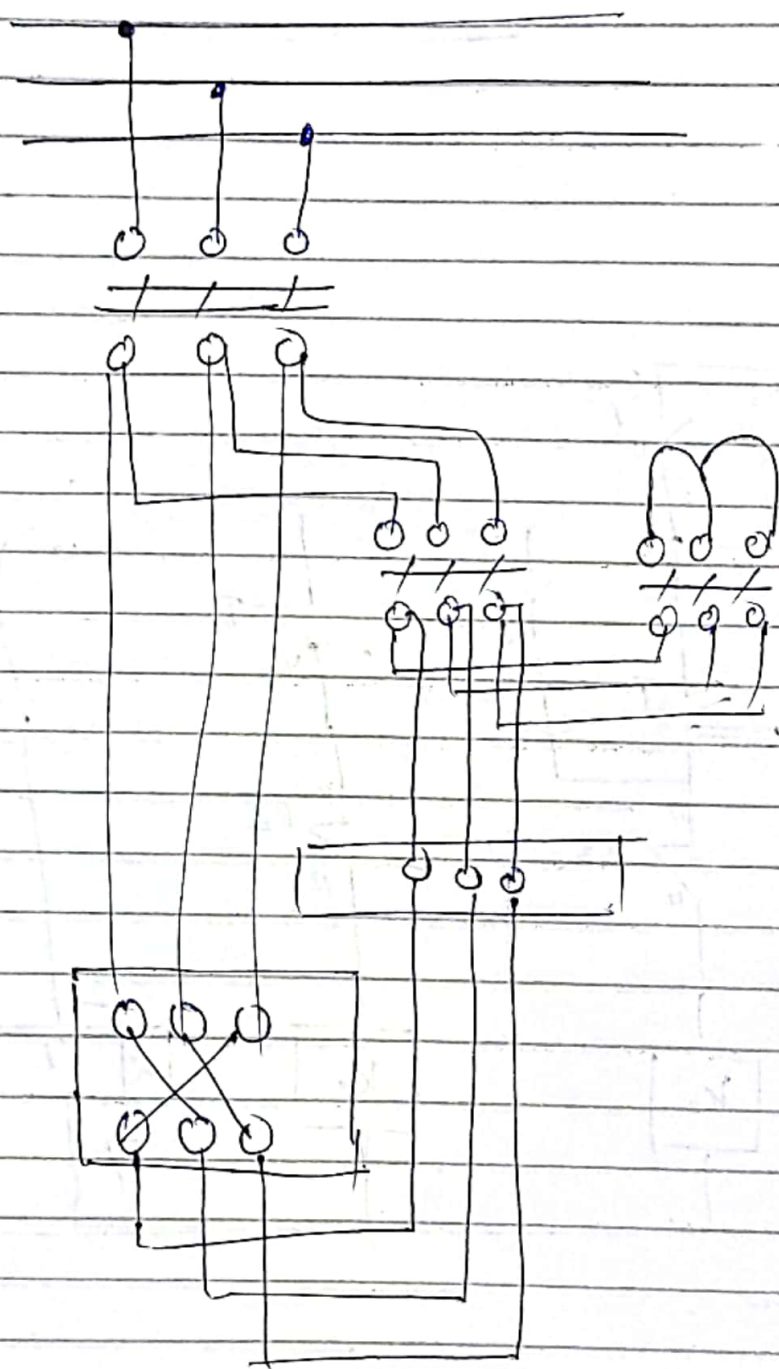
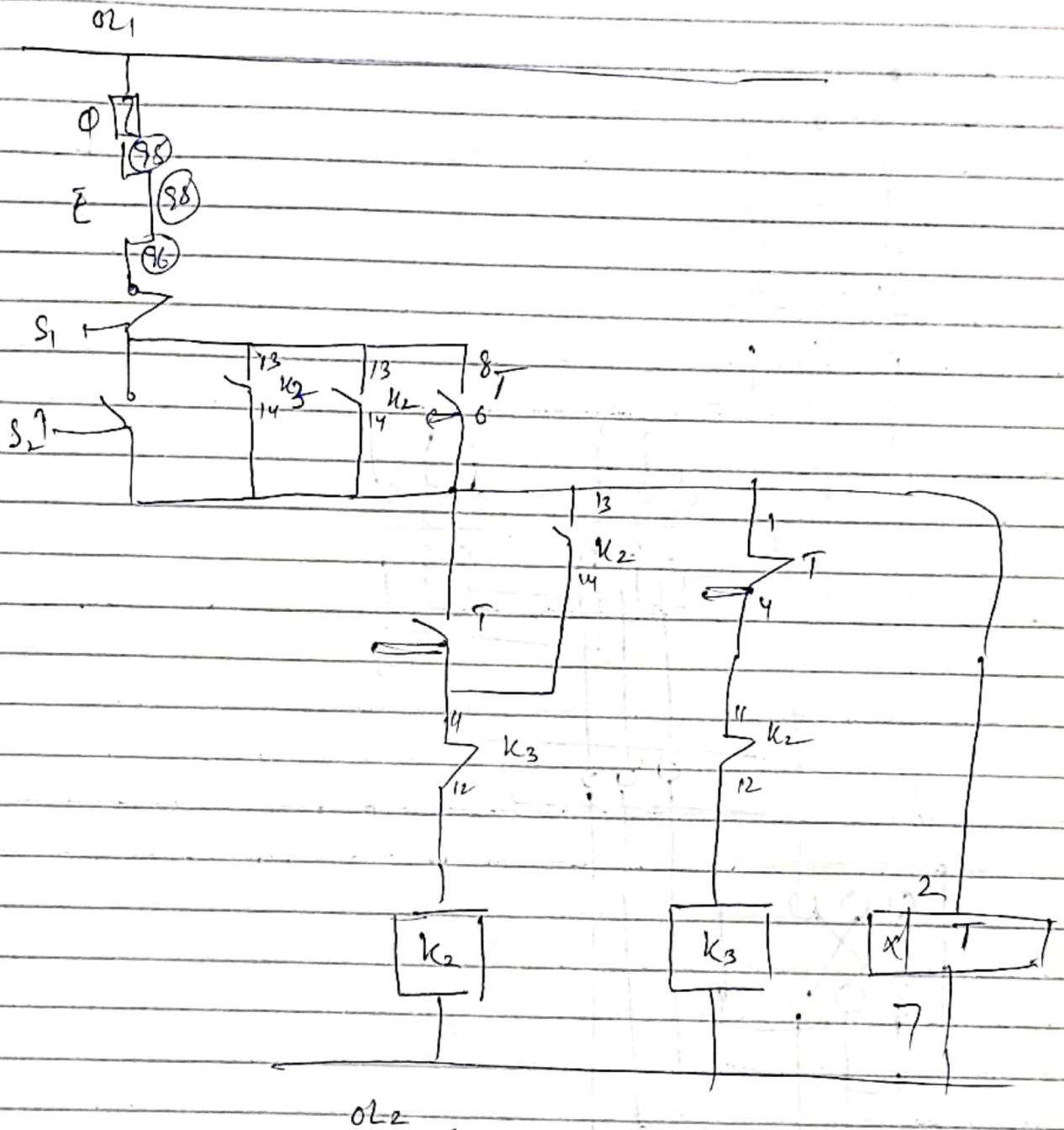
سوال: اگر star-delta circuit کا (Main contactor) جل گیا، خراب ہو گیا اور ہمارے پاس کوئی دوسرا contactor بھی نہیں ہے اور Market بھی بند ہے لیکن موٹر بھی چلانا لازمی ہے تو کیسے چلائیں گے؟

Star/delta Reverse forward power circuit

K2
Rv
K1
Fd
M
Δ
Y
x

Reverse/forward star-delta control circuit with on/off switch

Star/Delta Rev/forward control circuit with Selector Switch :-

اگر Main contactor نا ہو

(power circuit)

اگر Main contactor لگے ہو

control circuit

project : ایک 3ø موٹر کو تین جگہ سے operate کروانا ہے یعنی تین جگہ سے on/off کروانا ہے۔

conversion :-

سوال 1 :- 10HP کی موٹر 400V پر چل رہی ہے PF = 0.9 ہے Current معلوم کریں؟؟

(HP کو watt میں تبدیل کرنے کے لیے 746 سے Multiply کریں گے)

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \cos\phi$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\phi}$$

$$I = \frac{746 \times 10}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.9}$$

$$I = 11.964 \text{ Ampere}$$

$P = VI \Rightarrow DC$

$P = V \times I \cos\phi \rightarrow 1\phi$

$P = \sqrt{3} V I \cos\phi = 3\phi$

$\sqrt{3} = 1.732$

calculations جتنی بھی Electrical / Electronics systems میں without load کی جاتی ہیں وہ سب load پر ہوتی ہیں۔

سوال 2 :- ایک 3ϕ موٹر load پر 18 Amp لے رہی ہے P.F = 0.9 ہے HP معلوم کریں۔

$$P = \sqrt{3} \times V I \cos\phi$$

$$P = \sqrt{3} \times 400 \times 18 \times 0.9$$

$$P = 11223.36$$

$$P = 15 \text{ HP}$$

Watt کو HP میں تبدیل کرنے کے لیے 746 سے divide کریں گے۔

watt کو kilowatt میں کرنے کے لیے 1000 سے divide کریں گے۔

سوال: 250 kilowatt کی موٹر load پر 400A لے رہی ہے V=?? معلوم کریں!

$$P = \sqrt{3} \times V I \cos\phi$$

$$V = \frac{P}{\sqrt{3} \times I \cos\phi}$$

$$V = \frac{250 \times 1000}{1.732 \times 400 \times 0.9}$$

$$\boxed{V = 400.94}$$ Volt.

Load planning :-

(load calculation) میں load planning
(load distribution) اور (load Balancing) شامل ہیں۔

Load calculation :-

(load calculation) کے لیے Industry میں دو
loads کا معلوم ہونا ضروری ہے۔

1. Running load
2. Connecting load

① Running load

(Running load) وہ ہوتا ہے جو Mill لگنے کے بعد
چلتا رہے یا کسی fault کی وجہ سے کچھ
time کے لیے بند ہو پھر مسلسل چلتا رہے
اسے load کا Industry میں Running (load)
کہتے ہیں۔

② Connecting load

Connecting load وہ ہوتا ہے جو موجود تو ہوتا ہے پر چلتا کچھ time کے لیے ہے یا بند ہی رہتا ہے۔ Industry میں جتنا بھی load ہے سب کا سب connecting load میں شمار ہوتا ہے اور (Running load) بھی (Connecting load) میں شمار کیا جاتا ہے لہٰذا کسی بھی Industry کی (load calculation) ہمیشہ (Connecting load) کے حساب سے کی جاتی ہے اور (Industrial load calculation) یعنی (Selection of material) کے لیے کرنے کے لیے 3ϕ (power) کا فارمولا استعمال کیا جاتا ہے اسی طرح لازمی ہے کہ Industry میں لگنے والے تمام load کے watt ، kwatt اور Hp سب کے سب پہلے ہی معلوم ہوں۔ اور ان سب کو total watt میں تبدیل کر کے Ampere معلوم کیے جائیں گے تاکہ total load پر چلنے

والی چیزوں کی (Selection of material) کی جاسکے اسی طرح جب (total watt) معلوم ہو جائیں گے تو (Ampere) بھی معلوم ہو جائیں گے تو کسی بھی Industry میں (total load) سے تعلق رکھنے والی کچھ چیزوں کی (Selection) بہت ضروری ہے۔

1. PMT or GMT
2. Generaters
3. L.T panel
4. Cables
5. power factor panel
6. circuit Breakers.

load چھوٹا ہو یا بڑا ہمیشہ watt میں ہوگا اور اگر کسی چیز کے watt زیادہ ہو جائیں تو kilowatt میں ہوگا۔ PMT ہو یا GMT یا Gensel ہمیشہ KVA میں ہونگے۔ KVA (power) دینے والی (Source) کو کہتے ہیں یا طاقت برداشت کرنے والی (Source) کو کہتے ہیں۔

جب کہ kilowatt (power) خرچ کرنے والی
source کو کہتے ہیں۔ جو شے Electricity سے
چلتی ہوگی وہ ہمیشہ watt رکھتی ہوگی اور
جو watt رکھتی ہوگی وہ ہمیشہ current خرچ کرے
گی اس لیئے یہ (4) چیزیں current کے حساب
سے خریدی اور لگائی جاتی ہیں۔

← Kwatt کو KVA میں تبدیل کرنے کا طریقہ:

KVA کو Kwatt میں تبدیل کرنے کے لیئے 0.8
سے divide کریں گے۔

← KVA کو Kwatt میں تبدیل کرنے کا طریقہ:

Kwatt کو KVA میں تبدیل کرنے کے لیئے 0.8
سے Multiply کریں گے۔

← HP سے Ampere معلوم کرنے کا طریقہ:

جتنے بھی HP بتائے اس کا آدھا اس میں
plus کر کے بتا دینا

1 HP = 1.5 Amp
2 HP = 3 Amp
5 HP = 7.5 Amp
10 HP = 15 Amp
50 HP = 75 Amp

1 ϕ کے لیئے current معلوم کرنے کے لیئے

198 سے divide کر دینا۔

اور 3ϕ کے لیئے 623.52 سے divide کر دینا

← Overload کو موٹر کے (Running Ampere) کے

حساب سے Set کیا جاتا ہے۔ چھوٹی

موٹر کا current 6% اور بڑی موٹر

کا current 3% (Add) کر کے Set کیا

جاتا ہے۔

Ampere to HP

Ampere سے HP نکالنے کے لیئے 1.5

سے divide کریں گے۔

HP to Ampere

HP سے Ampere نکالنے کے لیئے 1.5 سے

multiply کریں گے۔

Kilowatt to Ampere

1.8 سے Ampere نکالنے کے لیے Kwatt سے multiply کریں گے۔

1 kW = 1.8 Amp.

1.8 سے Ampere نکالنے کے لیے kilowatt سے divide کریں گے۔

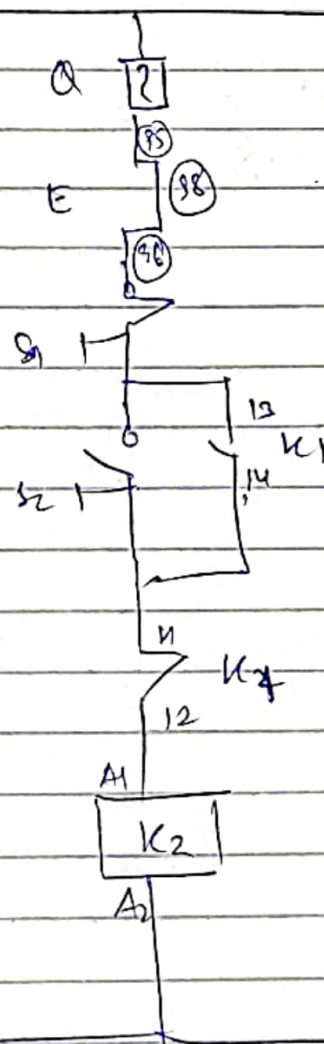
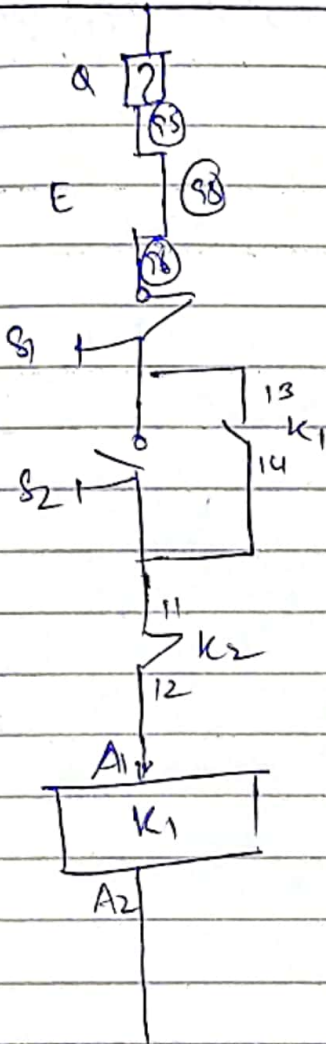
$$\frac{400A}{1.8} =$$

project :

دو موٹرز کے آپس میں اس طرح سے
control کریں کہ ایک وقت میں ایک موٹر
چلے اور دوسری نہ چلے جب دوسری چلے
تو پہلی نہ چلے۔

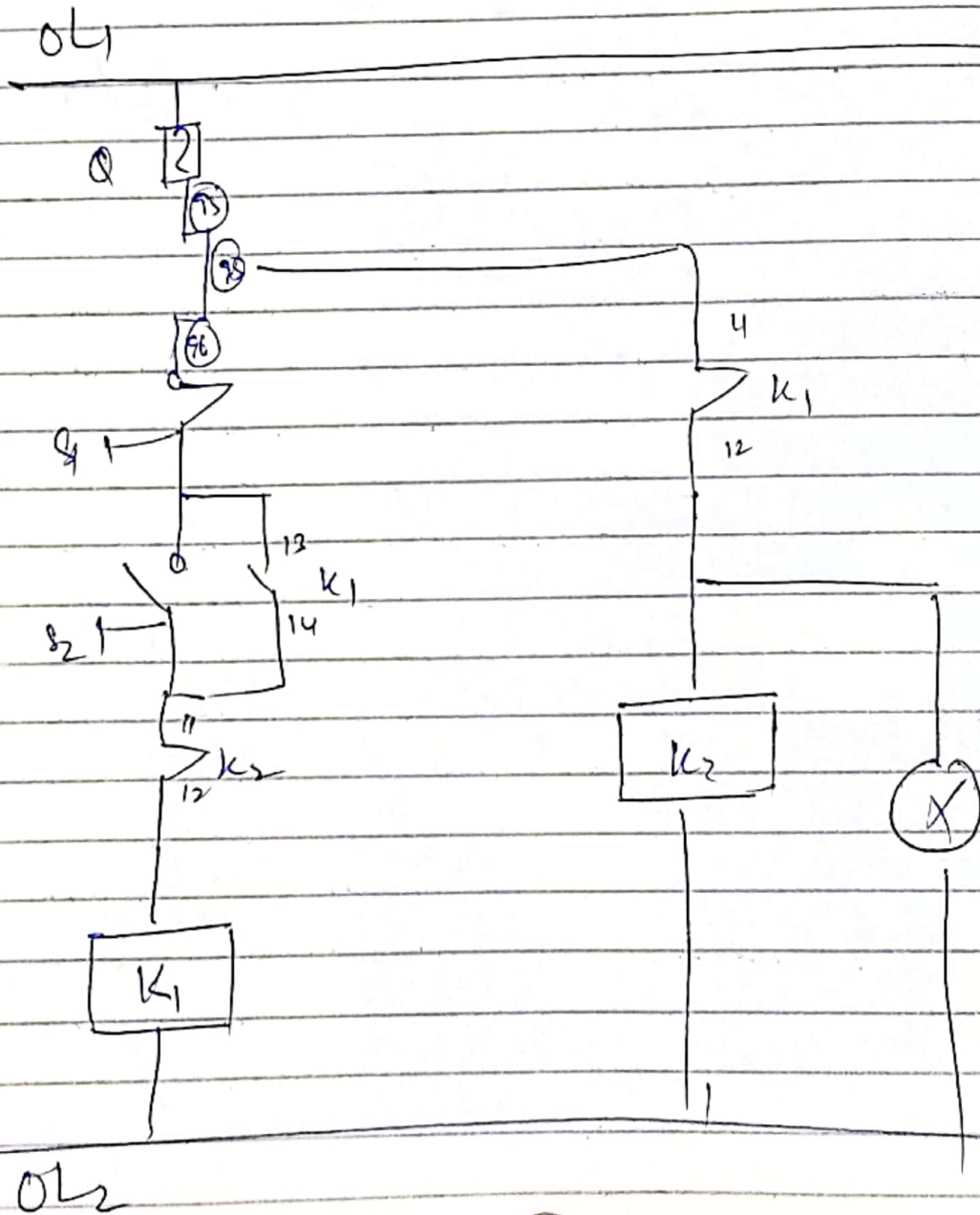
OL1

Q
95
E
98
96
S1
13
K1
14
S2
11
K2
12
A1
K1
A2

Q
95
E
98
96
S1
13
K1
14
S2
11
K2
12
A1
K2
A2

OL2

project :

دو pumps کی موٹرز کو آپس میں اس طرح Interlock کریں گے اگر pump no. 1 چل رہا ہو اور وہ کسی وجہ سے trip ہو جائے تو pump 2 (Start) ہو جائے اور Buzzer بھی بج جائے۔

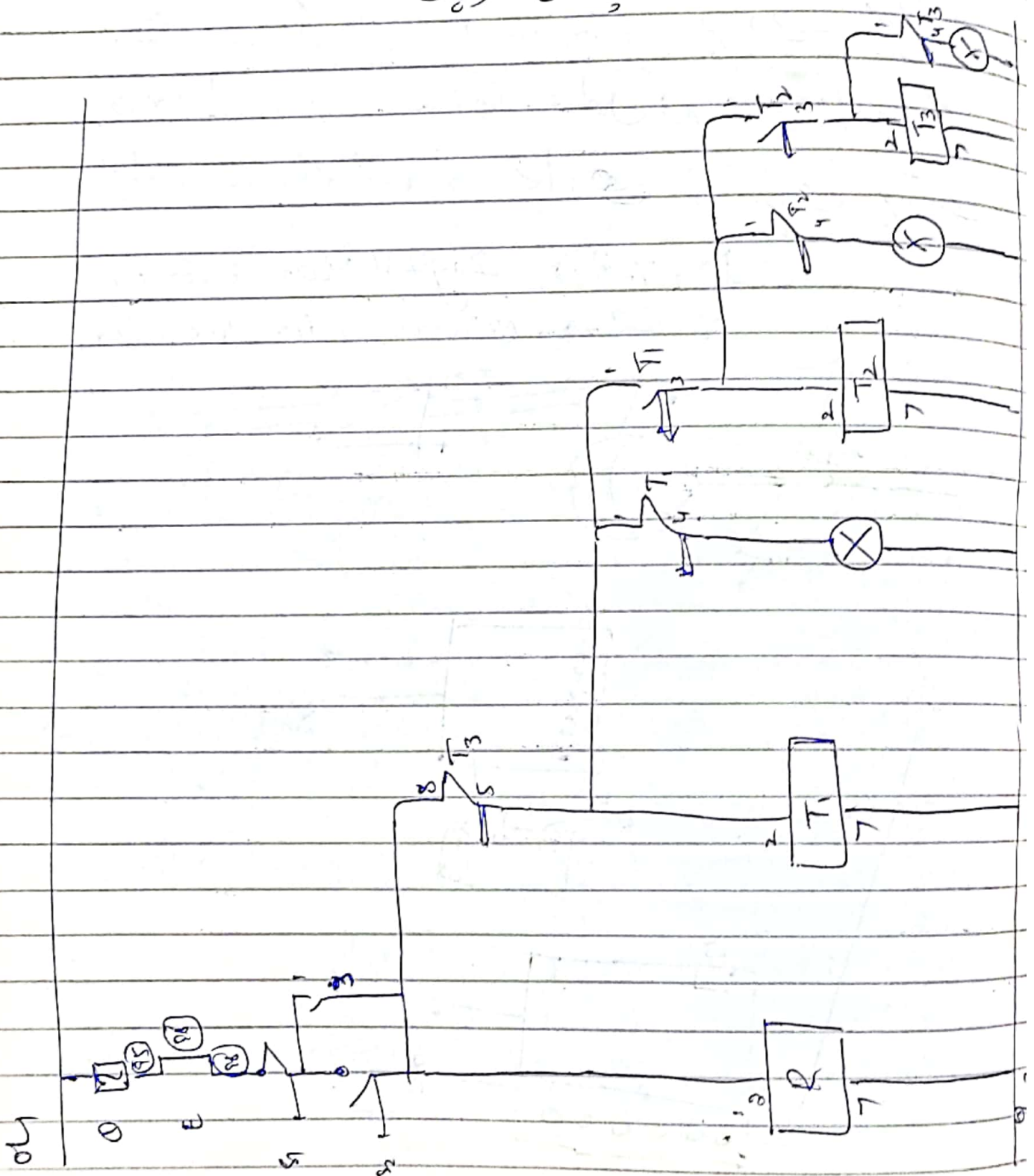
OL1
Q
95
98
96
4
K1
12
S1
13
K1
14
S2
11
K2
12
K2
K1
X
1
OL2

project :-

Selector switch کی مدد سے ایک موٹر کو Holding اور Jog پر چلانا یعنی اگر Selector switch ایک طرف ہو تو موٹر Holding circuit سے چلے اور اگر (Selector switch) کو دوسری طرف کر دیا جائے تو Jog پر چلے۔

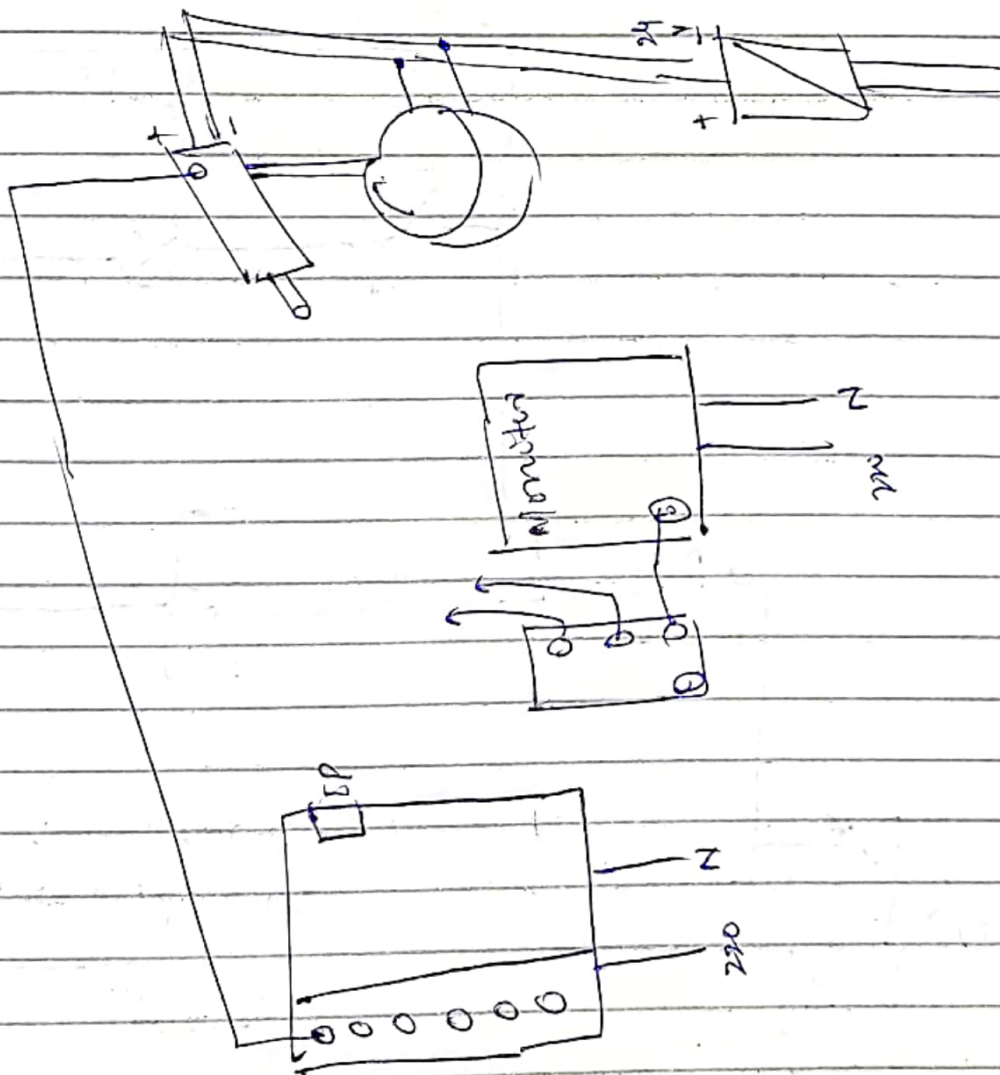
Project

تین lamps کو اس timer تین 3 سے میں اس طرح control کریں کہ پانچ پانچ second کے gap کے ساتھ lights اس sequence میں روشن ہوں۔

① ② ③ ① ② ③

اور یہ سلسلہ چلتا رہے۔

CCTV camera wiring

انڈسٹری میں production کی (CCTV camera)
monitoring اور safety کے لیے لگائے جاتے
ہیں۔ (CCTV camera) کی Installation (Engineers)
کے under میں ہی ہوتی ہے چاہے وہ اپنی
team سے کروائے یا control پہ دے۔ لیکن اس
کی monitoring IoT والوں کی Responsibility ہوتی ہے
لیکن maintenance ہماری ذمہ داری ہوتی ہے۔

D-V-R ⇒ Digital video recorder
N-V-R ⇒ Network video recorder

انڈسٹری میں (CCTV camera) (Install) کرتے وقت

چند چیزوں کا لازمی خیال رکھنا۔

① :- RJ 7 (wire) کبھی بھی (cable tray) میں نہیں

ڈالیں گے۔ اس لیے الگ سے piping یا channel

چلائیں گے۔

② camera سے لے کر DVR تک (RJ7) (cable)

میں کوئی joint نہیں ہونا چاہئے۔

③ camera کو supply ایک ہی circuit سے دیں۔

④ camera کو supply کے لیے 3 core کا flexible

(wire) (use) کریں گے۔ (1mm)

⑤ DVR پر ہر camera کو location لگا کر چیک کر

دینا۔

⑥ CCTV کی تمام تر setting (Requirement) کے

مطابق DVR کی (manual Book) پڑھ کر کریں

گے۔

Maintenance & troubleshooting

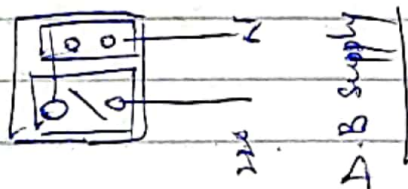
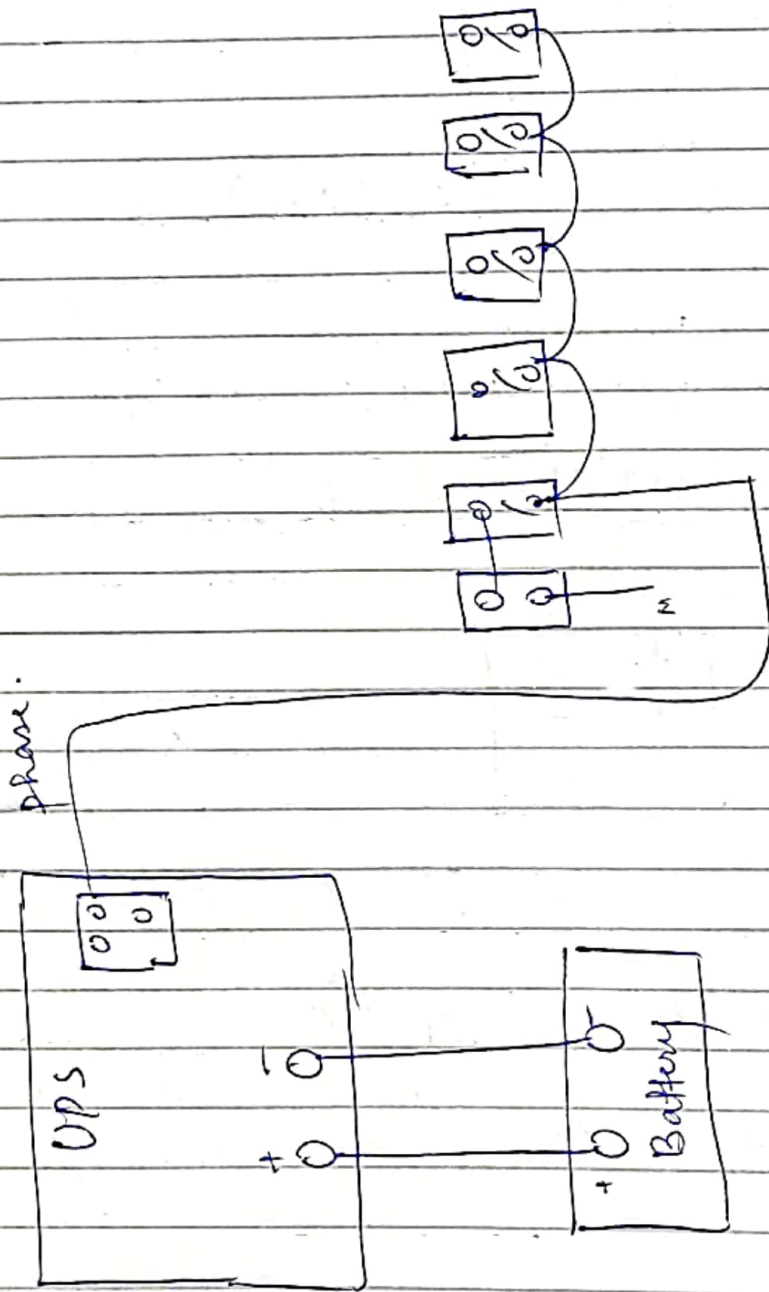
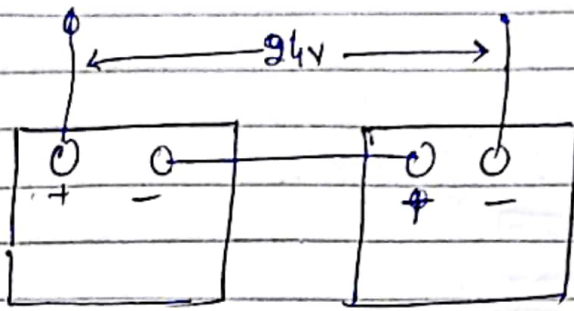
(CCTV camera) میں 90% fault (adopter) کا

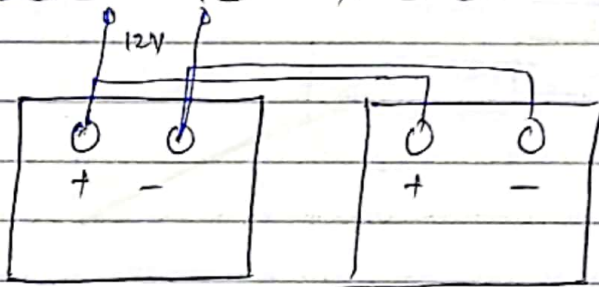
آتا ہے power supply کا آتا ہے۔

(loose) connector ہو جاتا ہے۔

③ Motor (dust) کی وجہ سے جل جاتی ہے یا جام ہو جاتی ہے۔

④ RJ7 (cable) Break ہو جاتا ہے۔

"UPS Wiring"

دو بیٹریوں کو Series میں استعمال کرنا۔

Voltage (Add) کرتے ہوں تو Series میں استعمال کریں گے۔

دو بیٹریوں کو parallel میں استعمال کرنا۔

parrallel میں Voltage (Same) رہتا ہے اور Current بڑھ جاتا ہے اور current کا تعلق (Battery Backup) سے ہوتا ہے۔

Battery Backup calculation

سوال: Battery کا (Backup time) کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟

load کا 1000 watt ہے. بیٹری کی 200A ہے تو بتائیں Battery کتنا Backup فراہم کرے گی؟

12V → 200 A → 1000 watt.

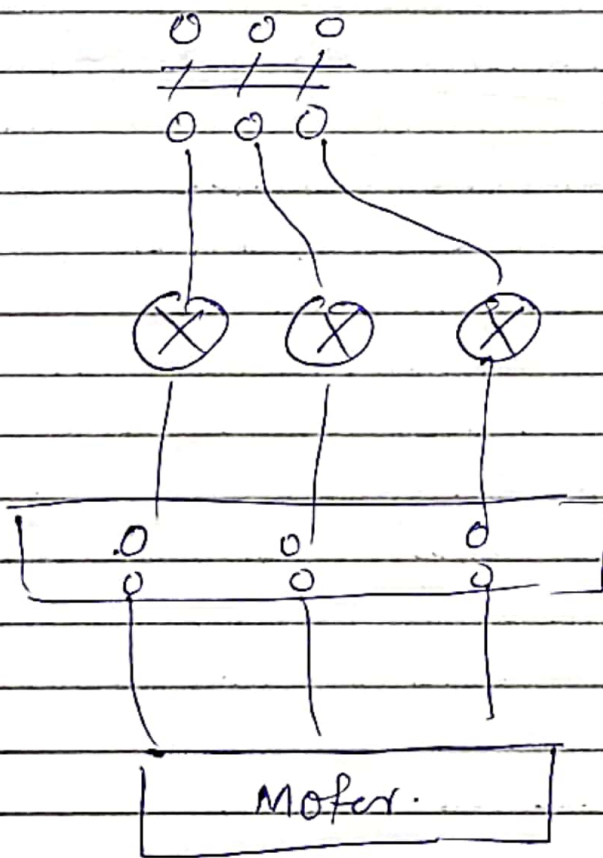
1000 ÷ 12 ⇒ 83.33

200 ÷ 83.33 ⇒ 2.40

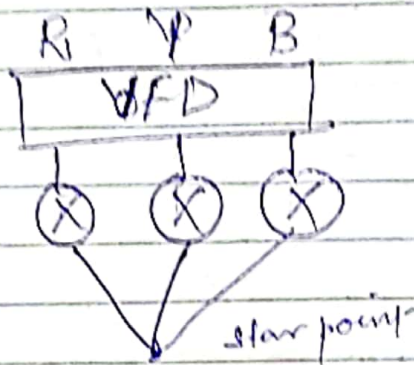
2 hours, 40 minutes

Tools & their uses

Abroad جانے کے لیئے Tools کے بغیر Engineer ادھورا ہے۔ اور Interview میں tools کے بارے میں لازمی سوال کیئے جاتے ہیں ہر tool کا proper نام اور اس کا صحیح استعمال کہی کونسا کہاں استعمال ہوگا Engineer کو (knowledge) میں ہونا چاہئیے۔

1. Series Board
2. 3ϕ series board.

3ϕ (Series board) میں ہمیشہ 200watt کے Bulb لگائیں گے اور یہ ہر 3ϕ (device) (Motor) کو (Input side) سے چیک کرنے کے کام آتا ہے۔ یہ Input (Testing) (device) ہے

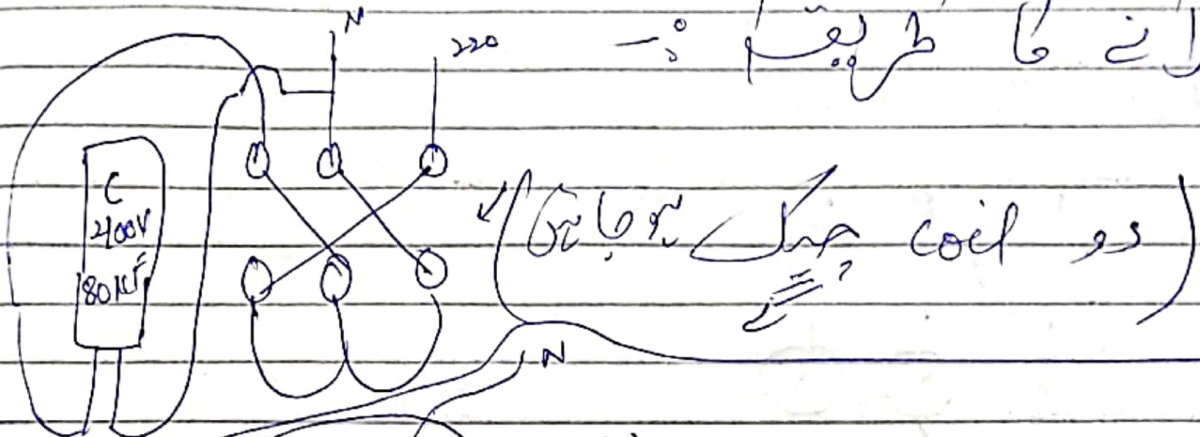
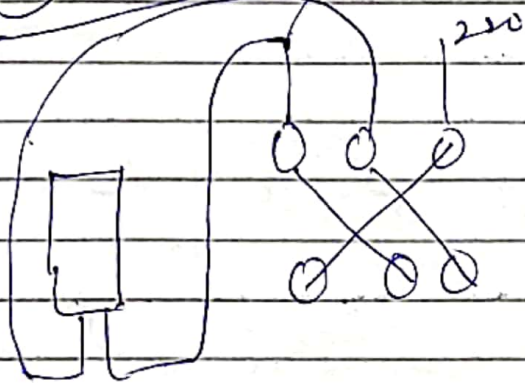
Motor.

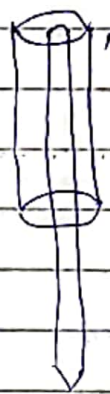
3: Single test lamp
4: Double test lamp
5: Triple test lamp.

Triple test lamp کسی بھی 3Ø (device) کے output کو check کرنے کے کام آتا ہے خاص طور پر VFD کے۔

6: plair (plair) نمبر کے حساب سے ملتا ہے۔
7: Nose plair
8: cable knife
9: Cutter plair.
10: Hammer
↳ wooden
↳ Ms
↳ Rubber

11 Cheezal
↳ wall cutting
↳ Sheet cutting

12 Scissors

3ϕ ← موٹر کو Testing کے لیے (Single ϕ)
سے چلانے کا طریقہ :-
N
220
C
400V
80μF
(دو coil چیک ہو جاتی ہیں)
N
220
(تیسری coil چیک کرنے کے لیے) ←

tools continued

13. Hand lamp
14. Torch
15. Star set Electrical : (Champion set)
16. Hexa frame :- (Single teeth blade / Double teeth blade)
17. Electrical Screw driver set
   - ↳ − flate screw driver
   - ↳ + philips screw driver.
18. Mechanical screw driver set.

19. Lugs punch (Manual) :

Range 4 mm to 95 mm

20. Lug punch hydraulic

Range :- 4 mm to 630 mm

(21). Vernier caliper

(22) Micrometer

چادر کا guage اور SWG wire کو ناپنے
کرنے کے کام آتا ہے۔

(23). Ring spanner set

6-7

8-9

10-11
12-13
14-15] Mostly used

16-17

18-19
20-21
22-23

24-25

(24). Fix Spanner set

(25) Ring fix spanner set

(26) Screw range spanner.

(27) pipe range spanner.

(28) Goti set (Handle ratched spanner

(30) Number punch (0 — 9)

(31) Number punch (Alphabetic) . A-Z

(32). Flate foil (ریتی)
↳ polish foil
↳ cutting foil
↳ Half round foil
↳ Round foil

(32). Ladder.

(33) Deill Machine
↳ wall bit
↳ M/s bit
↳ wooden bit.

(34). Hill-T drill machine
↳ concret.

(34). Vice (Rench)

(35). Small winding machine

(36) Multimeter Analog/digital

(37) Tong Tester (Clamp meter)

(38) Rpm meter (Techo meter)
↳ wheel type
↳ laser type.

(39) :- Knock out set :

(cable tray) میں سوراخ کرنے کے کام آتا ہے۔

(40) :- Hole Saw / hole cutter

sheet میں سوراخ کرنے کے کام آتا ہے۔

(41) :- Center punch :-

sheet پر سوراخ کرنے کے کام آتا ہے۔

(42) :- Megger

(Resistance tester, Insulation tester).

(43) :- Earth tester

(44) :- power factor meter

(45) :- Temperature gun.

(46) :- Terminal testing meter

(47) :- Hardness meter.

(48) :- Soldering Iron

(49) :- Sucker

(50) :- Soldering wire

(51) :- Magnifying glass

(52) tweezer

(53) Scale

(54) Inch tape

(55) Split level

(56) L- Scale

(57) pin punch set

(58) hole punch set

(59) puller two legs

(60) puller three legs

61. Babby grinder
62. Grip plair
63. lock plair Inner
64. lock plair outer.
65. Hot gun
66. Air blower.
67. Contact cleaner dry
68. Contact cleaner oily.
69. wire Brush
70. WD 40 spray.
71. oil keep.
72. Gress gun
73. tool Box.

Roll :-

انڈسٹریل مشینوں میں (product) Rolls کو move کروانے کے لیئے استعمال کیئے جاتے ہیں۔ Roll کے سہارے product (Entry) سے لے کر Exit تک آگے بڑھ رہی ہوتی ہے آگے چل رہی ہوتی ہے۔ مشینوں میں Roll کو مختلف ناموں سے پکارا جاتا ہے۔

SS Roll ①
fins Rolls ②
~~Brushing Roll~~ ③
Padder Roll ④
Banana Roll. ⑤

ان تمام میں سب سے Important Roll (Padder Roll) ہے۔ کوئی ساجھی ہو ان کے دونوں Ends Roll پر Bearing لگے ہوئے ہوتے ہیں لیکن جو Roll (chemical) میں dip ہو کر چل رہے ہوں تو ان کے دونوں Ends پر Teflon یا Carbon کے Blocks لگائے جاتے ہیں۔ synchronizing system سے تعلق رکھنے والی موٹرز Gearbox سے Gearbox کو drive کر رہی ہوتی ہیں اور

Roll (drive) ہو رہا ہوتا ہے اور ہر مشین
کی speed سے final (Rpm) کمیشنر Roll
سے ہی count کرتے ہیں -

Pump :-

کسی بھی Industry میں pump بڑے important کردار
ادا کرتا ہے یہ machines کی automation میں
بہت اہم رول ادا کرتے ہیں۔ اور بار مشین
pump پر depend کرتی ہیں۔ pump کے ذریعے
کسی بھی liquid کو ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچایا
جاتا ہے اور مشینوں پر chemical کے level
کو Maintain کیا جاتا ہے -

pump مشینوں پر Auto/manual دونوں پر چلائے
جاتے ہیں - pump پر موٹر کے HP (pump)
کی طاقت کے حساب سے لگائی جاتی ہے -

Industry میں جو pump استعمال ہوتے ہیں ان
کو مختلف ناموں سے پکارا جاتا ہے -

(1) Sumersible pump
(2) Vaccume pump

جس Industry کی product میں آگ لگنے